HANDBOOK OF FOOD ADDITIVES

食品添加剂手册



中国食品添加剂生产应用工业协会 编著

中国轻工业出版社

食品添加剂手册

中国食品添加剂生产应用工业协会 编著

中国轻工业出版社

图书在版编目（CIP）数据

食品添加剂手册/中国食品添加剂生产应用工业协会编著．
北京：中国轻工业出版社，1996.12
ISBN 7-5019-1962-3

Ⅰ．食… Ⅱ．中… Ⅲ．食品添加剂-手册 Ⅳ．TS202-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（96）第 23553 号

责任编辑 熊慧珊 朱 玲
中国轻工业出版社出版
（北京市东长安街 6 号）
三河市利森达印务有限公司印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
*
787×1092 毫米 1/16 印张：33.5 插页：25 字数：1200 千字
1996 年 12 月 第一版第一次印刷
印数：3000 册 定价：120 元
京工商广临字 161 号

内 容 提 要

本手册分总论、各论和附录三部分。总论简述食品添加剂的定义、发展概况、品种与分类，以及食品添加剂的有益作用、危害问题、利弊权衡和安全使用等。各论则按我国“食品添加剂分类和代码(12493-90)”中类别的顺序分别介绍我国许可使用的22类食品添加剂，包括：酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂、其他及香料。各类中具体品种依次按名称（别名）、编码、化学结构、性状、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍。香料仅重点选择部分品种予以介绍。

本手册附录收集了我国新近颁发的食品卫生法、食品安全性毒理学评价程序、食品添加剂使用卫生标准、食品营养强化剂使用卫生标准、食品添加剂生产管理办法、食品工业用酶制剂卫生管理办法、食品用香料、香精厂卫生规范，FAO/WHO食品法典委员会及美国FDA新近公布的食品添加剂品种名单，同时列出1995～1996年全国食品添加剂标准化技术委员会评价后建议许可使用的食品添加剂新品种名单及主要参考文献和中、英文索引。

本手册可供食品、卫生、化工、医药、商业、外贸等部门的工程技术人员及管理、营销人员等使用，也可供食品和食品添加剂的科研生产、应用、教学、监督、检验人员参考。

中国食品添加剂
生产、应用工业协会简介

中国食品添加剂生产应用工业协会是由全国食品添加剂生产厂和相关的企业、事业单位自愿组成的联合组织，1994 年 10 月在北京成立。其前身是原轻工业部食品工业司指导下于 1989 年成立的全国食品添加剂协作组。现有会员单位 700 多个，其中有生产、应用、经营、科研、设计、大专院校和专业设备制造等单位，并已普及至全国各省、市、自治区；(包括台湾省)，此外尚吸收了少数国外有关企业入会。协会的主要任务是：

(1) 新产品、新工艺、新技术、新材料、新设备的推广和交流。

(2) 组织国内外技术交流、出国参加会议、产品展出、考察，接待国外来访者。

(3) 沟通信息，协调企业间产品、原材料及设备的交流，进行技术咨询服务和代理进出口业务。

(4) 接受政府委托，承办质量检验、产品标准制订，提出发展规划及有关政策的建议。

协会下设着色剂专业委员会、甜味 剂专业委员会、营养强化剂及特种营养食品专业委员会、防腐—抗氧—保鲜剂专业委员会，增稠—乳化—品质改良剂专业委员会、食用香精香料专业委员会、应用技术专业委员会等 7 个专业委员会。同时办有国内外公开发行的季刊《中国食品添加剂》和不定期出版的《简讯》，为行业提供信息。此外，协会每年举办一次全国食品添加剂生产应用技术展示会，借以交流技艺和促进食品添加剂的发展。协会所属各专业委员会原则上每年开一次会，商讨、交流本专业委员会有关的科研、生产、应用等问题。

食品添加剂手册编辑委员会

主　编　刘志皋
副主编　袁亦丞　刘莲芳
主　审　尤　新
编　委（按姓氏笔划排列）

尤　新	于秉坤	王振文
刘莲芳	刘志皋	史作清
冯德清	邓金源	阎炳宗
杜世祥	金其璋	胡隆基
赵大健	赵虎山	施怀炯
袁亦丞	秦　禾	薛春祺
戴　滢		

责任编辑：熊慧珊、朱　玲
责任终审：滕炎福
封面设计：赵小云
版式设计：王培燕
责任监印：胡　彬

编写分工（按正文内容顺序排列）

总论、酸度调节剂、抗结剂、漂白剂、膨松剂、护色剂、增味剂、面粉处理剂　刘志皋
消泡剂、胶姆糖基础剂、被膜剂、其他　戴滢、赵虎山
抗氧化剂、防腐剂　王振文
着色剂　阎炳宗、施怀炯、胡隆基、赵虎山
乳化剂　于秉坤
酶制剂　冯德清
水分保持剂　袁亦丞
营养强化剂　袁亦丞、戴滢、刘志皋
稳定和凝固剂、中英文索引　赵虎山
甜味剂　史作清、邓金源
增稠剂　赵大健
香料　杜世祥、金其璋
美国FDA食品添加剂品种名单翻译　刘志皋、尹崇伦

袁亦丞曾负责本手册前期的主编工作。戴滢除负责本人分工编写的品种外，还撰写1994年我国新增许可使用的食品添加剂品种等，并分别编入各所属类别。王振文对其他类别品种也作了增补。赵虎山协助统稿。

前 言

随着国民经济的迅速发展和人民生活的不断提高，食品工业的产品质量愈来愈受到消费者的关注。食品添加剂作为食品工业的重要组成，虽然它只在食品中添加0.1%～0.01%，但对改善食品的色、香、味，调整食品营养结构，提高食品质量档次，改善食品加工条件，延长食品保存期等，发挥着极其重要的作用。从某种意义上说，没有现代化的食品添加剂，就没有现代化的食品工业。

全世界使用的食品添加剂有3000～4000种，其中香料约占80%以上。我国经全国食品添加剂标准化技术委员会审定、中华人民共和国卫生部批准允许使用的食品添加剂，包括香料在内，已达1200多种。根据国家标准《食品添加剂分类和代码》(GB12493-90)分为：酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂及其它，以及单列的香料共22类。

从我国食品添加剂发展规模看，大体形成行业的有：食用香精香料、着色剂、甜味剂、营养强化剂 乳化-增稠-品质改良剂、防腐-抗氧-保鲜剂等产品，这些都归中国食品添加剂生产应用工业协会协调管理。此外，食品添加剂中所属的酶制剂、增味剂以及酸度调节剂等中的发酵制品，如各种微生物酶制剂、谷氨酸钠（味精）和柠檬酸等，则由中国发酵工业协会归口管理。

为了使从事科研、教育、生产、应用和经营管理人员对我国现有食品添加剂的品种、分类及使用等有一个比较全面的了解，也为了使广大消费者能了解某一具体品种的性能、功效等特点，同时也为了推动我国食品添加剂工业迅速、健康的发展，由中国食品添加剂生产、应用工业协会和中国轻工业出版社联合组织全国食品添加剂的专家(有的是全国食品添加剂标准化技术委员会委员，有的是中国食品添加剂生产、应用工业协会专业委员会主任或某一方面有造诣的专家和学者)组成编委会，按照我国的《食品添加剂分类和代码》标准，以及《食品添加剂使用卫生标准》等分工执笔，统一编写成手册。其中收编的标准资料等大都是由我国新近批准和国外最新批准的品种资料，所以本手册是带有法规性的技术手册，在学术上也有一定的权威性。考虑到读者对象中广大食品企业的要求，对具体食品添加剂品种的描述，除一般的结构、性能、标准、功效等给予明确叙述外，还尽可能增加应用实例，使之更具有实用价值。

食品添加剂品种繁杂，功能多样，有些资料，如联合国资料及使用资料等收集困难，再加上其他原因，难免有错漏之处，编写内容和格式亦会有不妥之处，恳请广大读者批评指正，并将具体意见寄到中国食品添加剂生产应用工业协会。

在全书编写过程中得到国家技术监督局、卫生部食品卫生监督检验所及各编委所在单位的大力支持。中国食品发酵工业科学研究所尹宗伦翻译并审校了部分资料。上海申美饮料食品有限公司浓缩部顾问梁祖瑜，中国食品添加剂生产应用工业协会孙华吉、吴玉宏为本书提供很多宝贵资料。此外，南开大学王玉香、杨建华，还有很多单位和个人，在本书编辑出版过程中提供不少资料和帮助，在此一并致谢。

编委会 尤 新

编写说明

本手册分总论、各论和附录三部分。

总论简述食品添加剂的定义、发展概况、品种与分类，以及食品添加剂的有益作用、危害问题、利弊权衡和安全使用。各论则按我国食品添加剂分类和代码的顺序分别介绍我国许可使用的22类食品添加剂，包括酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂、其他和香料。各具体品种则依次按名称（别名）、编码、化学结构、性状、制法、质量标准、鉴别方法、毒理学依据和使用等逐一介绍。香料因品种较多、限于篇幅，仅重点选择部分品种予以介绍。

附录收集我国新近颁发的食品卫生法、食品安全性毒理学评价程序、食品添加剂卫生管理办法、食品添加剂使用卫生标准、食品营养强化剂使用卫生标准、食品添加剂生产管理办法、食品工业用酶制剂卫生管理办法、食品用香料与香精厂卫生规范等法规和条例。另外还附有FAO/WHO食品法规委员会按国际编码系统（INS）列出的食品添加剂品种名单和美国食品与药物管理局（FDA）新近公布用于食品的2922种食品添加剂品种名单（其中包括受管理的1755种和已禁用的18种）以及1995～1996年我国食品添加剂标准化技术委员会评价后建议许可使用的食品添加剂新品种名单供参考。最后为主要参考文献和中、英文索引。

现将有关问题进一步说明如下：

（一）品种

本手册各论收载的品种为截止到1994年我国批准许可使用的食品添加剂品种，除胶姆糖基础剂对新批准使用的天然树胶和合成橡胶品种作适当介绍外，其他暂未收入。其中食品用香料因品种数多，仅选择部分予以介绍。具体许可使用的品种详见附录四“食品添加剂使用卫生标准”中的食品用香料名单。而该标准所列“食品工业用加工助剂推荐名单”中的101种食品加工助剂仅为推荐品种，亦未收载，不过其中很多品种与同一标准中按功能分类品种重复，如盐酸、磷酸、氢氧化钠、碳酸钾、碳酸钠与酸度调节剂中所列品种重复；磷酸氢一钠、磷酸二氢钠、磷酸三钠与水分保持剂中所列品种重复等等，可予参见。至于1994年以后批准许可使用的品种待本书修改再版或出增补本时补入。

本手册对各品种的介绍，按我国《食品添加剂分类和代码》中类别的先后，统一按各品种英文名称的顺序列出。

（二）名称

本手册收载的食品添加剂，其中文名一般以GB2760-1996食品添加剂使用卫生标准所列为正名。这通常为其科学名称，而将其他名称如常用通俗名、化学名等列于别名内。英文名称则尽量参照联合国食品法规委员会有关文件及美国食品用化学品法典（FCC Ⅳ）所列为主。

（三）编码

编码有利于检索和识别食品添加剂。一些国家和地区均有其各自的食品添加剂编码系统，并可在食品的标签上使用，以识别其所用食品添加剂。这无疑对人们了解食品和食品添加剂，以及加强国际交流、扩大国际合作具有一定意义。

我国1990年颁布的食品添加剂分类和代码，对我国许可使用的食品添加剂，除香料外，均按其

功能特征分类，并按其英文名称第一个字母的顺序列出。各具体食品添加剂品种则按其所属主要功能类别任意排列列出。该分类代码以五位数字表示，前二位数字码为类目标识，例如01代表酸度调节剂，02代表抗结剂、03代表消泡剂等。小数点后的三位数字则表示该类目中的编号代码，即具体食品添加剂品种的编码，如01.001代表酸度调节剂中的柠檬酸、02.001代表抗结剂亚铁氰化钾等等。

香料则采用国际上对食品用香料分为天然香料、天然等同香料和人造香料三类的方法，分别以字母“N”“I”和“A”为代表，并置于每一品种的号码前面。其中天然香料编号按产品的通用名称，依中文笔划多寡排列；天然等同香料大体按化合物所含主要官能团（醇、醚、酚、醛、缩醛、酮、内酯、酸类、含硫含氮化合物、烃类及其衍生物与其他），再以通用名称的顺序排列（如甲、乙、丙、丁……）；人造香料的排列基本同天然等同香料。凡编号末尾有字母“T”者为暂时允许使用的品种。

天然香料编号由N001开始，天然等同香料由I1001开始，按所含主要官能团分类，每一类后面都保留若干空号，便于今后不断补充；人造香料编号由A3001开始。

最早采用编码系统的是欧洲经济共同体（EEC），即现在的欧洲共同体（EC）。1984年食品添加剂法规委员会（CCFA）考虑在EEC编号系统的基础上发展成为国际编码系统（INS），1989年国际编码系统被CAC采用。本手册在列出我国食品添加剂分类和代码后，即列出国际编码系统号，同时适当列出某些其他编号，如香料的美国香味料和萃取物制造者协会（FEMA）编号、着色剂的染料索引（colour Index）号，以及酶制剂的国际酶委员会（Enzyme Commission）编号等。

本手册所用“编码”GB号为我国“食品添加剂分类和代码”号与“食品用香料分类编码”号

（四）化学结构

化学结构可反映食品添加剂的许多重要特性。本手册对成分单一的化学品尽量列出其化学结构式、分子式和相对分子质量。对于某些天然的或非单一成分的食品添加剂，则列出其主要成分的化学结构或主要组成成分。

（五）性状

本手册描述的性状仅为与食品添加剂或食品有关的性状，主要介绍其色、香、味、形态，以及某些其他的物理性状，如相对密度、熔点、沸点、溶解度等，必要时适当作其他描述。

（六）制法

制法通常仅介绍其基本路线以免占用过多篇幅，但对某些新型或天然食品添加剂可适当增加描述。

（七）质量标准

质量标准是保证食品添加剂安全使用的重要指标，是本手册重点介绍的内容之一。由于标准化、国际化的发展，致使各国食品添加剂的质量标准已很接近，但由于各自认识和某些情况的不同，在不同国家之间仍可有一定差别。本手册在介绍我国食品添加剂质量标准的同时，也介绍了最新出版的美国食品用化学品法典（FCCⅣ）和日本食品添加物公定书（第六版）的标准以供参考。与此同时，还介绍了部分品种的FAO/WHO标准。香料还适当介绍美国精油协会（EOA）标准及国际标准化组织（ISO）的标准，因所列食品添加剂很少，且多无卫生指标，一般未列。

对于我国食品添加剂质量标准，首选的是食品添加剂的国家标准或行业标准。尚未制订国家或行业标准的品种。适当采用企业标准。若上述标准均无时，也可适当采用某些其他标准，如中国药典或其他有参考价值的规格标准。对于各标准，尽量注明出处及时间，列出具体项目、指标，而某些定性控制项目，则统一以达到“合格”或“不得检出”等表示，微生物指标一般暂略。有关含量等各具体指标的分析检测方法，一概从略。

本手册所引用的GB送审稿为该标准向全国食品添加剂标准化技术委员会的送审稿或送审讨论稿。

（八）鉴别方法

鉴别是对各食品添加剂的认定。本手册所列内容，除部分取自我国食品添加剂国家标准外，其他主要参照美国和日本的食品添加剂鉴别方法。香料通常主要由香气检定。

（九）毒理学依据

食品添加剂最重要的是要确保其安全性，无论国内或国外，每一种食品添加剂的许可使用均需经过安全性毒理学评价。本手册所列毒理学依据主要有：

1. 半数致死量（LD_{50}）

半数致死量或称致死中量，是指使一组受试动物死亡50%的剂量（单位mg/kg体重），为判断食品添加剂急性毒性的重要指标。这是经口一次量给予或24h内多次给予受试物后，在短时间内动物所产生的毒性反应，包括致死的和非致死的指标参数。致死剂量通常用半数致死剂量LD_{50}表示。一般将受试物质按其对大鼠口服的急性毒性大小作如下划分：

毒性级别	大鼠口服LD_{50}	相当于人的致死剂量	
	mg/kg	mg/kg	g/人
极　毒	<1	稍　尝	0.05
剧　毒	1～50	500～4000	0.5
中等毒	51～500	4000～30000	5
低　毒	501～5000	30000～250000	50
实际无毒	5001～15000	250000～500000	500
无　毒	>15000	>500000	2500

一般而论，对动物毒性很低的物质，对人的毒性往往也低。作为食品添加剂来说，其LD_{50}大都属实际无毒或无毒级，仅个别品种如亚硝酸钠属中等毒，其LD_{50}为220mg/kg体重。

2. 一般公认安全（GRAS）

美国食品与药物管理局（FDA）曾将其1958年以前就实际使用的300多种食品添加剂（不包括香料）列为GRAS物质。又根据FEMA的推荐列入GRAS名单的香料有1754种。凡属GRAS物质一般均以良好生产规范（GMP）为限。按FDA规定，它应属于下述一种或几种情况：

（1）在某一天然食品中存在。

（2）已知在人体内极易代谢（一般剂量范围）。

（3）其化学结构与某一已知安全的物质非常近似。

（4）在大范围内证实已有长期安全食用历史（如在某些国家已经使用30年以上），或者符合下述第（5）点者。

（5）同时具备以下各条件：

①在某一国家最近已使用10年以上。

②在任一最终食品中平均最高用量不超过10mg/kg。

③在美国的年消费量低于454kg（1000lb）。

④从化学结构、成分或实际应用中，均证明在安全性方面没有问题。

食用香料由于品种繁多，FAO/WHO联合食品添加剂专家委员会（JECFA）不可能一一加以评价，到1992年经评价并已制订日容许摄入量（ADI）的也只有82种。JECFA对天然食用香料和天然等同香料均加以认可。我国食品添加剂标准化技术委员会也规定，从动植物可食部分提取的天然食用香料一般不进行毒理学试验即可以使用。对凡属WHO建议批准使用或已制订ADI者，以及FEMA、欧洲理事会（COE）、国际香料工业组织（IOFI）等4个国际组织中2个或2个以上允许使用的品种，我国均许可使用。故GRAS有一定意义。所列编号为美国联邦管理法规21卷中的编号。

3. 日容许摄入量（ADI）

日容许摄入量是指人类每日摄入某物质直至终生而不产生可检测到的，对健康产生危害的量，以每公斤体重可摄入的量表示，即 mg/（kg 体重·d）。这是评价食品添加剂最重要、也是最终的标准。它可由对小动物的长期毒性试验所得无作用量（NOEL）除以适当的安全系数（一般为 100）求得。例如 JECFA 于 1993 年指出，基于在大鼠的 2 代长期喂饲研究中，每天每公斤体重的无作用量为 500mg，将其除以 100，即得糖精的 ADI0～5mg/kg 体重（糖精及其钾、钠、钙盐的类别 ADI）。

由于动物试验等的不同，所得 ADI 值亦可有不同。目前国际上多采用 JECFA 所定 ADI 值。本手册即以此为依据。

ADI 尚可有以下不同情况：

①类别 ADI，指对毒性作用类似的几种化合物用于食品时所制订的 ADI，用以限制其累加摄入。

②ADI 无需规定，指根据已有资料（化学、生化、毒理等）表明某受试物毒性很低，且其使用量和人膳食中的总摄入量对人体健康不产生危害，可不必制定具体 ADI，但必须有良好的生产规范制约，并不得用于掺假、掩盖食品质量缺陷或导致营养不平衡。

③暂定 ADI，指某物质的安全性资料有限，或根据最新资料对已制订 ADI 的某种物质的安全性提出疑问，要求进一步提供所需安全性资料。对暂定 ADI 值使用较大的安全系数（通常 100×2），并规定有效期。在此期间若资料充分，表明该受试物安全，则将暂定 ADI 值改为 ADI 值。如确有安全问题，则撤消其暂定 ADI 值。

④ADI 不能提出，指安全性资料不充分，在食品中应用不安全，以及未制订特性鉴别与纯度检测方法、说明等，不能制订 ADI。

毒理学评价内容很多，本手册主要介绍以上三项。对于缺乏 GRAS 及 ADI 的品种，本手册则适当补入有关遗传毒性试验，传统致畸试验等的结果，如鼠伤寒沙门氏菌/哺乳动物微粒体酶试验（Ames 试验）、骨髓微核试验、骨髓细胞染色体畸变试验、小鼠精子畸形试验等致突变试验和致畸试验等的结果。其他内容必要时可适当予以描述。

（十）使用

使用以食品为限，注明其在食品中的用途，并指出其在实际使用时应注意的某些问题。

食品添加剂的使用范围和使用量主要根据我国食品添加剂使用卫生标准予以介绍，同时适当说明某些具体使用情况和国外许可使用的某些规定，并尽量介绍某些使用实例。

（十一）关键词及缩略语

ADI（Acceptable Daily Intake）：日容许摄入量，单位为 mg/kg 体重。

Bé（Baumé）波美度。

CAC（Codex Alimentarius Commission）：（联合国）食品法规委员会。

CCFA（Codex Committee on Food Additives）：（联合国）食品添加剂法规委员会。

CCFAC（Codex Committee on Food Additives and Contaminants）：（联合国）食品添加剂和污染物法规委员会（1988 年由 CCFA 改为 CCFAC）。

CI（Colour Index）：染料索引。

CE 或 **COE**（Council of Europe）：欧洲理事会。

DE（Dextrose Equivalent value）：葡萄糖当量值。

EC（European Community）：欧洲共同体

E.C.（Enzyme Commission）国际酶委员会。

EEC（European Economic Community）：欧洲经济共同体。

EOA（The Essential Oil Association of USA）：美国精油协会

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)：联合国食品与农业组织（联合国粮农组织）。

FCC (Food Chemical Codex)：（美国）食品用化学品法典。

FDA (Food and Drug Administration)：（美国）食品与药物管理局。

F. D. & C. (Food, Drug and Cosmetic) 食品、药物和化妆品。

FEMA (Flavour Extract Manufacturer's Association)：（美国）香味料和萃取物制造者协会。

GB：中华人民共和国国家标准

GMP (Good Manufacturing Practice)：良好生产规范。

GRAS (Generally Recognized as Safe)：一般公认安全。

HLB (Hydophile-lipophile balance)：亲水亲油平衡。

INS (International Nombering System)：国际编码系统。

IOFI (International Organization of the Flavour Industry)：国际食用香料工业组织

ISO (International Standard Organization) 国际标准组织。

I. U (International Units)：国际单位。

JECFA (joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)：FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会

LD_{50} (50% Lethal Dose)：半数致死量。

LD (Lethal Dose)：致死剂量。

MTDI (Maximum Tolerable Daily Intak) 日最大耐受摄入量。

NOEL (No-Observable-effect Level)：无作用量。

PMTDI (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake) 日暂定最大耐受量。

WHO (World Health Organization)：（联合国）世界卫生组织。

（十二）其他说明

1. 液体和固体的相对密度，一般指与 4℃ 水之比。不注明温度的，一般指在室温（15～20℃）。

2. 液体的沸点指在 0.1MPa 下的数值。如果指其他压力，则在沸点后面注明。

3. 质量标准中，如重金属（以 Pb 计）/%、铁/%、水不溶物/%等，均指质量分数。

4. 70%乙醇、80%乙醇等均指乙醇的体积分数为 70%、80%等。

5. 本手册中的名词术语均按国家标准，未作统一。

目　录

第一篇　总论 …… (1)
一、食品添加剂的定义 …… (1)
二、食品添加剂发展概况 …… (1)
三、食品添加剂的品种与分类 …… (2)
四、食品添加剂的有益作用 …… (3)
五、食品添加剂的危害问题 …… (3)
六、食品添加剂的利弊权衡 …… (4)
七、食品添加剂的安全使用 …… (5)
第二篇　各论 …… (6)
一、酸度调节剂 …… (6)
二、抗结剂 …… (21)
三、消泡剂 …… (25)
四、抗氧化剂 …… (29)
五、漂白剂 …… (43)
六、膨松剂 …… (49)
七、胶姆糖基础剂 …… (56)
八、着色剂 …… (61)
九、护色剂 …… (105)
十、乳化剂 …… (108)
十一、酶制剂 …… (126)
十二、增味剂 …… (131)
十三、面粉处理剂 …… (138)
十四、被膜剂 …… (142)
十五、水分保持剂 …… (147)
十六、营养强化剂 …… (156)
十七、防腐剂 …… (193)
十八、稳定和凝固剂 …… (212)
十九、甜味剂 …… (219)
二十、增稠剂 …… (231)
二十一、其他 …… (258)
二十二、食品香料 …… (264)
附录 …… (331)
附录一　我国食品添加剂大事记 … (331)
附录二　中华人民共和国食品卫生法 …… (335)
附录三　食品安全性毒理学评价程序(GB15193.1-94) …… (340)
附录四　中华人民共和国国家标准 食品添加剂使用卫生标准 (GB 2760-1996) …… (344)
附录五　食品添加剂卫生管理办法 …… (402)
附录六　中华人民共和国国家标准 食品营养强化剂使用卫生标准(GB14880-94) …… (404)
附录七　食品添加剂生产管理办法 …… (409)
附录八　食品工业用酶制剂卫生管理办法 …… (411)
附录九　中华人民共和国国家标准 食品用香料、香精厂卫生规范 …… (412)
附录十　FAO/WHO 食品法规委员会食品添加剂品种名单 …… (415)
附录十一　美国 FDA 食品添加剂品种名单 …… (422)
附录十二　1995～1996 年全国食品添加剂标准化技术委员会评价(建议列入 GB 2760 名单)的食品添加剂新品种 … (487)
主要参考文献 …… (490)
中文索引 …… (492)
英文索引 …… (498)

第一篇 总　论

一、食品添加剂的定义

根据《中华人民共和国食品卫生法》的规定：食品添加剂是指“为改善食品品质和色、香、味，以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质”。在我国，食品营养强化剂也属于食品添加剂。食品卫生法明确规定：食品营养强化剂是指“为增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂”。

此外，在食品加工和原料处理过程中，为使之能够顺利进行，还有可能应用某些辅助物质。这些物质本身与食品无关，如助滤、澄清润滑、脱膜、脱色、脱皮、提取溶剂和发酵用营养物等，它们一般应在食品成品中除去而不应成为最终食品的成分，或仅有残留。对于这类物质特称之为食品加工助剂。

由于各自理解的不同，各国对食品添加剂的定义也可有不同。日本规定：食品添加剂系指“在食品制造过程，即食品加工中为了保存的目的加入食品，使之混合、浸润及其他目的所使用的物质。”美国规定：食品添加剂是“由于生产、加工、贮存或包装而存在于食品中的物质或物质的混合物，而不是基本的食品成分。”基于此，他们将其再分为直接食品添加剂和间接食品添加剂两类。前者是指故意向食品中添加，以达到某种作用的食品添加剂，又称有意食品添加剂；后者则是指在食品的生产、加工、贮存和包装中少量存在于食品中的物质，又称为无意食品添加剂。

联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）联合组成的食品法规委员会（CAC）1983年规定：“食品添加剂是指本身不作为食品消费，也不是食品特有成分的任何物质，而不管其有无营养价值。它们在食品的生产、加工、调制、处理、充填、包装、运输、贮存等过程中，由于技术（包括感官）的目的，有意加入食品中或者预期这些物质或其副产物会成为（直接或间接）食品的一部分，或者改善食品的性质。它不包括污染物或者为保持、提高食品营养价值而加入食品中的物质。”此定义既不包括污染物也不包括食品营养强化剂。中国、日本、美国规定的食品添加剂，则均包括食品营养强化剂。

食品添加剂中不包括污染物。污染物指不是有意加入食品中。而是在生产（包括谷物栽培、动物饲养和兽药使用）、制造、加工、调制、处理、充填、包装、运输和保藏等过程中，或是由于环境污染带入食品中的任何物质。但不包括昆虫碎体、动物毛发和其他外来物质。残留农药和残留兽药均是污染物。

二、食品添加剂发展概况

食品添加剂一词尽管提出不久，但人们实际使用食品添加剂的历史久远。中国传统点制豆腐所使用的凝固剂盐卤，约在公元25～220年的东汉时期就有应用，并一直流传至今。公元6世纪时北魏末年农业科学家贾思勰所著《齐民要术》中就曾记载从植物中提取天然色素予以应用的方法。作为肉制品防腐和护色用的亚硝酸盐，大约在800年前的南宋时就用于腊肉生产，并于公元13世纪传入欧洲。在国外，公元前1500年埃及墓碑上就描绘有糖果的着色。葡萄酒也已在公元前4世纪进行了人工着色。这些大都是天然物的应用。

由于工业革命对食品和食品工业带来的巨大变化，导致人们提高了对食品的品种和质量的要求，其中包括对改善食品色、香、味等的要求。科学技术的发展，则大大促进了人们为追求更好地保藏食品和改善食品色、香、味等所进行的，有关食品添加剂的知识和技术的应用。化学工业特别是合成化学工业的发展，更使食品添加剂进入一个新的加快发展的阶段，许多人工合成的化学品如着色剂等相继大量应用于食品加工。

正是由于人工化学合成食品添加剂在食品中的大量应用，有的甚至滥用，人们很快意识到它可能会给人类健康带来危害，再加上毒理学和化学分析等科学技术的发展，到本世纪初相继发现不少食品添加剂对人体有害。随后还发现有的甚至可使动物致癌。这除了促使一些国家对食品添加剂的科学管理外，在某些国家和地区尚曾出现“食品安全化运动”和“消费者运动”等，提出禁止使用食品添加剂，恢复天然食品和使用天然食品添加剂等情况。与此同时，国

际上则于1955年和1962年先后组织成立了“FAO/WHO食品添加剂联合专家委员会”(JECFA)和“食品添加剂法规委员会”(CCFA)*，集中研究食品添加剂的有关问题，其中突出的是食品添加剂的安全性问题，并向各有关国家和组织提出推荐意见，从而使食品添加剂逐步走向健康发展的轨道。

我国全面、系统研究和管理食品添加剂起步较晚。尽管解放后不久便对食品加工生产中某些添加剂的使用有过一些规定，例如1953年规定清凉饮料之制造不得使用有危害的色素与香料，一般不得使用防腐剂，必要时使用苯甲酸钠，用量不得超过1g/kg。1954年规定糖精在清凉饮料、面包、饼干、蛋糕中的最大允许量为0.15g/kg等。但是直到1973年成立“全国食品添加剂卫生标准科研协作组”，才开始全面研究食品添加剂有关问题。1977年由国家颁布《食品添加剂使用卫生标准》及《食品添加剂卫生管理办法》，并始对其进行全面管理。1980年组织成立“全国食品添加剂标准化技术委员会”，则将我国食品添加剂的标准化和国际化等推向更快发展的阶段。此后，由于我国食品添加剂工业的迅速发展，在1993年相继成立“中国食品科学技术学会食品添加剂分会”和“中国食品添加剂生产、应用工业协会”，从而真正把我国食品添加剂事业推向世界，并和世界各国共同发展的道路。

今天，食品添加剂已成为多学科交叉发展的一门新的学科，而其具体的生产、应用等，如食品添加剂生产、应用工业也已发展成为独立的行业，并且成为现代食品工业发展必不可少的基础工业之一。

三、食品添加剂的品种与分类

由于食品添加剂在现代食品工业中所起的愈来愈重要的作用，各国许可使用的食品添加剂品种越来越多。据报告，美国今天已有25 000种以上的不同食品添加剂应用于大约20 000种以上的食品之中。在美国食品和药物管理局(FDA)所列2 922种食品添加剂中，受管理的有1755种，其中包括新近出版的美国食品用化学品法典(FCCⅣ)中所列1967种。日本使用的食品添加剂约1100种，其中包括日本食品添加物公定书(第六版)所列化学合成品350种。欧洲共同体约使用1 000～1 500种。

我国许可使用的食品添加剂品种，在本世纪70年代仅几十种，此后即迅速增加。1981年为213种，1986年为621种，到1991年底共批准许可使用1044种，而按GB2760-86的规定，再加上1991～1993年批准的38种和1994年新批准的17种，所许可使用的品种已达1257种。其中包括食品用香料737种(许可使用的食品用香料574种，暂时许可使用的食品用香料163种)。

食品添加剂的分类可按其来源、功能和安全评价的不同而有不同划分。按来源分，可有天然食品添加剂和人工化学合成品之不同。前者主要由动、植物提取制得，也有一些来自微生物的代谢产物或矿物。后者则是通过化学合成的方法所得。其中又可分为一般化学合成品与人工合成天然同等物如天然同等香料、天然同等色素的不同。

按功能作用分，食品添加剂可有很多类别，各国亦可有不同。如美国的“食品药品和化妆品法”将其分为32类，而在第三版“食品用化学品法典(1981Ⅲ)”中又曾分为45类。联合国FAO/WHO基于JECFA的工作，于1984年曾将其细分为95类，而1994年则将其分为40类。分类过细，一方面有不少类别仅1～2个品种，另一方面又有某些类别中重复出现某一品种的情况，给使用食品添加剂带来一些混乱。然而欧洲共同体仅分9类，对食品添加剂的选用也有一定困难。日本将食品添加剂分为25类。

我国1990年颁布的“食品添加剂分类和代码”，按其主要功能作用的不同分为：酸度调节剂、抗结剂、消泡剂、抗氧化剂、漂白剂、膨松剂、胶姆糖基础剂、着色剂、护色剂、乳化剂、酶制剂、增味剂、面粉处理剂、被膜剂、水分保持剂、营养强化剂、防腐剂、稳定和凝固剂、甜味剂、增稠剂等20类，另有其他。至于香料因品种太多单独另列。

此外，还可按食品添加剂的安全评价作不同划分。CCFA曾在JECFA讨论的基础上将其分为A、B、C三类，每类再细分为(1)、(2)二类。

A类是JECFA已制定人体每日容许摄入量(ADI)和暂定ADI者，其中：

A(1)类：经JECFA评价认为毒理学资料清楚，已制定出ADI值或者认为毒性有限无需规定ADI值者。

A(2)类：JECFA已制定暂定ADI值，但毒理学资料不够完善，暂时许可用于食品者。

B类是JECFA曾进行过安全评价，但未建立ADI值，或者未进行过安全评价者，其中：

B(1)类：JECFA曾进行过评价，因毒理学资料不足未制定ADI值者。

*1988年改名为食品添加剂和污染物法规委员会(CCFAC)

B（2）类：JECFA 未进行过评价者。

C 类是 JECFA 认为在食品中使用不安全或应该严格限制作为某些食品的特殊用途者。

C（1）类：JECFA 根据毒理学资料认为在食品中使用不安全者。

C（2）类：JECFA 认为应严格限制在某些食品中作特殊应用者。

值得注意的是，由于毒理学及分析技术等的深入发展，某些原已被 JECFA 评价过的品种，经再评价时，其安全性评价分类可有变化。例如环己基氨基磺酸盐（钠和钙），曾因报告有致癌性而被列入 C（2）类。后经再评价制定暂定 ADI 为 0～4mg/kg 体重而转入 A（2）类。1982 年 JECFA 再次对其进行评价时制定 ADI 0～11mg/kg 体重，从而将其列入 A（1）类。又如糖精，原曾属 A（1）类，后因报告可使大鼠致癌，经 JECFA 评价，暂定 ADI 0～2.5mg/kg 体重，而归为 A（2）类。直到 1993 年再次对其进行评价时，认为对人类无生理危险，制定 ADI 0～5mg/kg 体重，又转为 A（1）类。因此，关于食品添加剂安全性评价分类情况，应随时注意新的变化。

四、食品添加剂的有益作用

食品添加剂大大促进了食品工业的发展，并被誉为现代食品工业的灵魂，这主要是它给食品工业带来许多好处，其主要作用大致如下：

1. 有利于食品的保藏，防止食品败坏变质

食品除少数物品如食盐等以外，几乎全都来自动、植物。各种生鲜食品，在植物采收或动物屠宰后，若不能及时加工或加工不当，往往造成败坏变质，带来很大损失。防腐剂可以防止由微生物引起的食品腐败变质，延长食品的保存期，同时它还具有防止由微生物污染引起的食物中毒作用。抗氧化剂则可阻止或推迟食品的氧化变质，以提高食品的稳定性和耐藏性。同时也可防止可能有害的油脂自动氧化产物的形成。此外，抗氧化剂还可用来防止食品，特别是水果、蔬菜的酶促褐变与非酶褐变，这同样对食品的保藏具有一定意义。

2. 改善食品的感官性状

食品的色、香、味、形态和质地等是衡量食品质量的重要指标。食品加工后有的褪色、有的变色，风味和质地等也可有所改变。适当使用着色剂、护色剂、漂白剂、食用香料以及乳化剂、增稠剂等食品添加剂，可明显提高食品的感官质量，满足人们的不同需要。

3. 保持或提高食品的营养价值

食品应富有营养。毫无疑问，食品防腐剂和抗氧化剂的应用，在防止食品败坏变质的同时，对保持食品的营养价值具有一定意义。食品加工往往还可能造成一定的营养素损失，在食品加工时适当地添加某些属于天然营养素范围的食品营养强化剂，可以大大提高食品的营养价值，这对防止营养不良和营养缺乏、促进营养平衡、提高人们健康水平具有重要意义。

4. 增加食品的品种和方便性

今天，不少超级市场已拥有多达 20 000 种以上的食品可供消费者选择。尽管这些食品的生产大多通过一定的包装及不同加工方法处理，但它们大都取决于防腐、抗氧、乳化、增稠，以及不同的着色、增香、调味乃至其他各种食品添加剂配合使用的结果。正是这些众多的食品，尤其是方便食品的供应，给人们的生活和工作以极大的方便。

5. 有利食品加工操作，适应生产的机械化和自动化

在食品加工中使用消泡剂、助滤剂、稳定和凝固剂等，可有利于食品的加工操作。例如，当使用葡萄糖酸-δ-内酯作为豆腐凝固剂时，可有利于豆腐生产的机械化和自动化。

6. 满足其他特殊需要

食品应尽可能满足人们的不同需求。例如，糖尿病人不能吃糖，则可用无营养甜味剂或低热能甜味剂，如糖精或天门冬酰苯丙氨酸甲酯制成无糖食品供应。对于缺碘地区供给碘强化食盐，可防治当地居民的缺碘性甲状腺肿。

五、食品添加剂的危害问题

食品添加剂除上述有益作用外，也可有一定的危害性，特别是有些品种本身尚有一定毒性。尽管早期人们往往无需足够的科学证据表明使用某种食品添加剂是否安全，今天即使除偶发事件外也几乎不再有引起急性或直接毒性作用的食品添加剂的应用，但是人们仍一直关注食品添加剂可能给人们带来的各种危害，尤其是近期人们担心长期摄入

食品添加剂可能带来的潜在危害。

向食品中掺杂作假是人们长期以来一直担心的问题。尽管这并非都是由食品添加剂所引起。然而，像某些食品制造者为达到欺骗顾客、推销产品、谋取经济利益的目的，有如用色素对质量低劣或腐败的食品着色，则密切与食品添加剂有关。对此，各国政府已明令禁止。我国食品添加剂卫生管理办法即规定“禁止以掩盖食品腐败或以掺杂掺假、伪造为目的而使用食品添加剂”。至于在食品中添加某些明显有害的物质，如一度出现的使糖果呈现五颜六色所用铜盐和铅盐的着色，当人们通过科学技术的发展认识到它的危害以后也已禁用。

在谈及食品添加剂可以保持和提高食品营养价值的同时，毫无疑问，对于某些非营养食品添加剂的应用，也可导致低营养密度食品的增加，从而影响食品的营养价值。显然，要满足消费者对食品的营养选择，重要的是教育。而且也有人认为，食品即使没有直接的营养作用，也可使某些消费者得以满足。

目前最使人们关注和担心的，还是本世纪50与60年代由于发现不少食品添加剂，有如某些食用合成色素等所具有的致癌、致畸作用有可能给人类带来的危害。尽管至今尚没有把食品添加剂的消费直接与人类中发现的致癌、致畸作用相联系的证据，然而这在动物试验研究中已有确认。对于像亚硝胺这样的强致癌物，据报告在饮水中给予50～100mg/kg体重喂养动物，160～200天全部动物致癌。以如此低的剂量在如此长的时间内可使全部动物致癌，这也就无怪乎人们担心某些食品添加剂长期低剂量摄食可能要给人们带来危害。

值得指出的是，经过JECFA、CCFAC和各国政府的努力，一方面已将那些对人体有害，对动物致癌、致畸，并有可能危害人类健康的添加剂品种禁止使用，另一方面对那些有怀疑的品种则继续进行更严格的毒理学检验以确定其是否可用、许可使用时的使用范围、最大使用量与残留量，以及其质量规格、分析检验方法等。由于现有大多数食品添加剂和所有新的食品添加剂均已经过或必须经过严格的毒理学试验和一定的安全性评价才得以许可使用，因此，可以认为，现已将食品添加剂的危害降到了最低水平。目前国际上认为由食品产生的危害大多与食品添加剂无关。例如人们通常把与食品有关的危险分为五类，其中危害人类最大的是食品的微生物污染，其次是营养不良（包括营养不足和营养过剩），环境污染为第三，第四是食品中天然毒物的误食，最后才是食品添加剂。

六、食品添加剂的利弊权衡

理想的食品添加剂应当是有益无害。但是，一概要求如此或绝对安全也不现实。事实上即使是食品也都并非绝对安全。某些食物成分如菠菜中的草酸盐和豆类中所含植物血球凝集素与胰蛋白酶抑制剂等即对人体有害。而营养强化剂虽为人体所需，但过量使用，有如维生素A和维生素D均可引起过剩性中毒。这就要求人们将其所带来的益处与可能的危害进行权衡。尤其是将其可能带来的危害置于可供选择的使用及与整个食品供应的总体关系中来加以考虑。上述豆类所含有害成分可通过热加工破坏，而维生素A和维生素D的过剩性中毒作用，可通过严格控制其使用范围和最大使用量而得以避免。在食品添加剂中的确也还有极少数毒性较大，对人体健康具有较大威胁的品种，这就更应仔细考察，对其是否许可使用和如何使用等作进一步的利弊权衡。当前世界各国仍许可使用的护色剂亚硝酸钠即此一例。

亚硝酸钠长期以来一直被作为肉类制品的护色剂，或称发色剂应用。它除了可使肉类制品呈现美好、鲜艳的亮红色外，还具有防腐作用，可以抑制多种厌氧性梭状芽孢菌，尤其是肉毒梭状芽孢杆菌，防止肉毒中毒。因而在肉制品的加工保藏中具有重要意义。然而，随着科学技术的发展，人们不但认识到它本身具有较大的毒性（小鼠经口，LD_{50}为220mg/kg体重），而且进一步发现亚硝酸盐还可以与仲胺类物质反应生成亚硝胺。后者对实验动物有很强的致癌作用，因此不少人曾一再提出要禁止使用亚硝酸钠。

但是，如果禁用亚硝酸盐，即使在肉制品护色方面可以找到一定的替代品，例如采用一定的着色剂，而对于如何有效地防止肉毒梭菌的肉毒中毒仍是一大问题。而一旦发生肉毒中毒则有可能给人类带来生命危险。尽管人们为寻求取代亚硝酸盐作了很大努力，迄今为止尚未见有可代替亚硝酸钠上述作用的理想替代品，更何况亚硝酸钠还具有增进肉制品风味的作用。至于对其有可能产生亚硝胺致癌的危险，一方面是至今尚未见有人类以低剂量在肉制品中消费引发癌症的证据。另一方面人们又还可以在进一步保证其工艺作用有效的前提下，降低用量、严格控制残留量等以减少因其使用所带来的威胁。与此同时，人们又还可通过其他措施，如同时加用抗坏血酸等来防止亚硝胺的生成。正是基于以上的认识，目前世界各国在严格控制其使用范围、使用量和残留量的前提下仍普遍许可使用。

当然，在如何权衡食品添加剂的利弊方面，随着科学技术的发展和人们认识的不断深入，还可能会有新的发现、新的变化。然而只要我们严格遵照国家有关规定使用食品添加剂，其安全性既可得到保证，而且还可在尽量发挥其有

益作用的同时，最大限度地消除其可能给人类带来的不良影响。

七、食品添加剂的安全使用

食品添加剂最重要的是安全、有效。安全性则更为重要。正因为如此，各国对食品添加剂的使用大都采取许可使用名单制，并通过一定的法规予以管理。

要保证食品添加剂使用安全，必须对其进行卫生评价。这是根据国家标准、卫生要求，以食品添加剂的生产工艺、理化性质、质量标准、使用效果、范围、加入量、毒理学评价及检验方法等作出的综合性的安全评价。其中最重要的是毒理学评价。通常，每种物质当以足够大的剂量进行喂饲试验时，都可产生某种有害作用。安全性评价则应鉴定这种可能的有害作用，并利用足够的毒理学资料来确定认为该物质安全的使用剂量。

毒理学评价需要进行一定的毒理学试验。在我国，这通常分为以下四个阶段的不同试验：①急性毒性试验。②遗传毒性试验、传统致畸试验、短期喂养试验。③亚慢性毒性试验——90 天喂养试验、繁殖试验、代谢试验。④慢性毒性试验（包括致癌试验）。

几十年前，人们认为急性毒性试验的动物研究即已足够证明食品添加剂的安全性。今天的标准则通常要求进行长期的动物研究，并测定其无作用量（no-observed-effect level，NOEL），再根据个体和种属差异等采用一适当的安全系数（通常为 100），将动物试验所得结果推论到人，得到人的日容许摄入量（accep-table daily intake，ADI）。此即是指人类每日摄入某物质直至终生，而不会产生可检测到对健康产生危害的量。以每公斤体重可摄入的量表示，即 mg/（kg 体重·d）。国际上最广泛应用的是由 JECFA 所制订的 ADI。

我国根据“食品安全性毒理学评价程序”（附录三），对一般食品添加剂的规定如下：

①凡属毒理学资料比较完整、世界卫生组织已公布 ADI 或无需规定 ADI 者，要求进行急性毒性试验和一项致突变试验，首选 Ames 试验或小鼠骨髓微核试验。

②凡属有一个国际组织或国家批准使用，但世界卫生组织未公布 ADI，或资料不完整者，在进行第一、二阶段毒性试验后作初步评价，以决定是否需进行进一步的毒性试验。

③对于由天然植物制取的单一组分，高纯度的添加剂，凡属新品种需先进行第一、二、三阶段毒性试验，凡属国外已批准使用的，则进行第一、二阶段毒性试验。

④进口食品添加剂，要求进口单位提供毒理学资料及出口国批准使用的资料，由省、直辖市、自治区一级食品卫生监督检验机构提出意见，报卫生部食品卫生监督检验所审查后决定是否需要进行毒性试验。

对于香料，因其品种繁多、化学结构很不相同且绝大多数香料的化学结构均存在于食品之中，用量又很少，故另行规定：

①凡属世界卫生组织已建议批准使用或已制定 ADI 者，以及香料生产者协会（FEMA）、欧洲理事会（COE）和国际香料工业组织（IOFI）四个国际组织中的两个或两个以上允许使用的，在进行急性毒性试验后，参照国外资料或规定进行评价。

②凡属资料不全或只有一个国际组织批准的，先进行急性毒性试验和本程序所规定的致突变试验中的一项，经初步评价后再决定是否需要进行进一步试验。

③凡属尚无资料可查，国际组织未允许使用的，先进行第一、二阶段毒性试验，经初步评价后决定是否需进行进一步试验。

④从食用动、植物可食部分提取的单一高纯度天然香料，如其化学结构及有关资料并未提示具有不安全性的，一般不要求进行毒性试验。

在进行毒理学评价，制订出各特定食品添加剂的 ADI 值以后，便可确定该品种每人每日容许摄入的总量。这通常是其在食品中的每日最大摄入量，由此便可进一步确定该食品添加剂在具体食品中的使用（和/或残留）情况。各国多以法规的形式，如食品添加剂使用卫生标准等确定许可使用的食品添加剂品种、使用目的（用途）、范围、最大使用量和/或最大残留量。

值得指出的是，按照国家有关规定正确使用食品添加剂是安全的；要保证食品添加剂的安全使用，必须严格遵守国家的有关规章制度。

第二篇　各　论

一、酸度调节剂

(Acidity regulators)

酸度调节剂亦称 pH 调节剂，是用以维持或改变食品酸碱度的物质。它主要有用以控制食品所需的酸化剂，碱剂以及具有缓冲作用的盐类。

酸化剂具有增进食品质量的许多功能特性，例如改变和维持食品的酸度并改善其风味；增进抗氧化作用，防止食品酸败；与重金属离子络合，具有阻止氧化或褐变反应、稳定颜色、降低浊度、增强胶凝特性等作用。酸均有一定的抗微生物作用，尽管单独用酸来抑菌，防腐所需浓度太大，影响食品感官特性，难以实际应用，但是当以足够的浓度，选用一定的酸化剂与其他保藏方法如冷藏、加热等并用，可以有效地延长食品的保存期。至于对不同酸的选择，取决于酸的性质及其成本等。

我国现已批准许可使用的酸度调节剂有：柠檬酸、乳酸、酒石酸、苹果酸、偏酒石酸、磷酸、乙酸、盐酸、己二酸、富马酸、氢氧化钠、碳酸钾、碳酸钠、柠檬酸钠、柠檬酸钾、碳酸氢三钠、柠檬酸一钠等 17 种。

酸度调节剂除可调节食品 pH 值、控制酸度、改善风味之外，尚有许多其他功能特性。其有效应用主要受食品所需特性控制，通常以有机酸及具有缓冲作用的盐为主。又由于很多有机酸都是食品的正常成分，或参与人体正常代谢，因而安全性高，使用广泛。

我国批准许可使用的酸度调节剂品种不少。但是，与国外许可使用的同类品种相比尚有一定差距，主要是缺少各种有机酸的盐。不过，当前重要的是加强应用开发，应尽量利用现有品种，针对不同食品原料，研制出具有各自不同风味特点，受人欢迎的加工食品。

(一)

乙酸

Acetic Acid (Acetic Acid, Glacial)

别名　醋酸、冰乙酸、冰醋酸

编码　GB 01.107；INS 260

化学结构

$C_2H_4O_2$　　相对分子质量　60.05

性状　无色透明液体，有刺激性气味，熔点 16.7℃，沸点 118℃，相对密度 1.049 (20°/4°)。无水乙酸在低温(低于 16℃)下凝固成冰状，称冰乙酸，凝固时体积增大。通常乙酸含纯乙酸约 30%，可与水、乙醇、甘油、乙醚等混溶，pK 值 4.75。6%水溶液 pH 约 2.4。

制法

(1) 由乙醇或乙醛氧化制得。

(2) 由甲醇与一氧化碳在催化剂存在下作用制取。

(3) 用溶剂萃取焦木油后分离制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB1903-80	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%	≥	99.0	99.5～100.5	99.0
高锰酸钾试验		合格	-	—
甲酸/%	≤	0.15	—	—
乙醛/%	≤	0.05	—	—
蒸发残渣/%	≤	0.02	0.005	0.01
甲醛/%	≤	0.003	—	—
异臭		合格	--	—
铁 (以 Fe 计) /%		0.0002	—	—
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.0002	0.0010	0.001
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0001	—	0.0004 (以 As_2O_3 计)
易氧化物		—	合格	合格
凝固点/℃	≥	—	15.6	14.5

鉴别方法

(1) 取本品溶于水 (1+3)，水溶液呈酸性。

(2) 取本品加硫酸 (1—1)，加温，产生乙酸的气味。

(3) 取本品加硫酸及少量乙醇，加热，产生乙酸乙酯的香气。

(4) 取本品加氯化铁溶液 (1+10)，溶液呈红褐色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 3310mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1005。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

4. 代谢　乙酸天然存在于动、植物组织中，是食品的正常成分，在脂肪酸和糖类代谢中均有涉及，并以乙酰辅酶 A 的形式出现。

使用　酸度调节剂，酸化剂、腌渍剂、增味剂、香料。本品也是很好的抗微生物剂，这主要归因于其可使 pH 降低至低于微生物最适生长所需的 pH。

1. 使用注意事项　本品有刺激性，其蒸气可刺激呼吸器官，直接接触可灼伤皮肤。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86) 规定：可按生产需要适量用于复合调味料、配制醋、罐头、干酪、果冻。

(2) 实际使用参考

①用于调味料时，可将本品加水稀释至成 4%～5% 溶液后，添加到各种调味料中应用。

②常作为罐头茄汁鱼等配调味汁用，用量为 2～6g/kg。

③用于酸菜，如加入到酸黄瓜罐头装罐盐水中，用量约 1%，掌握成品酸度为 0.4%～0.6% (以乙酸计)。

④本品尚可适量用于加工干酪、糖果及焙烤食品等。

(二)
己二酸
Adipic Acid (Hexanedioic Acid)

别名　肥酸

编码　GB 01.109；INS 355

化学结构

$$HOOC(CH_2)_4COOH$$

$C_6H_{10}O_4$　　相对分子质量　146.14

性状　白色结晶或结晶性粉末，无臭，味酸，酸味柔和。相对密度 1.360(25/4℃)，熔点 152℃，沸点 33.7℃，自燃温度 420℃，能升华，不吸湿，相当稳定。可溶于丙酮，易溶于乙醇，微溶于水，$pK_1$4.43，$pK_2$5.41。0.1% 水溶液的 pH 值为 3.2。

制法

(1) 由苯酚氧化成环己醇，再催化氧化制得。

(2) 由糠醛脱羧成呋喃，加氢成四氢呋喃，再经高温、高压与一氧化碳作用制得。

(3) 由己二胺水解而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%	99.6～101.0	99.6～101.0
砷 (以 As 计)/% ≤	--	0.0004 (以 As_2O_3 计)
重金属 (以 Pb 计) ≤	0.0010	0.001
熔点/℃	151.5～154	151.5～154
灼烧残渣/% ≤	0.002	-
水分/% ≤	0.2	0.20

鉴别方法

(1) 向 5mL 本品水溶液 (1+20) 中加入氨液调至 pH7，加入氯化铁溶液 (1+10) 2～3 滴时，产生褐色沉淀。

(2) 取本品 50mg 置于试管中，加间苯二酚 50mg 及硫酸 1mL，摇匀，于 130℃ 加热至 10min 后，边冷却边滴加氢氧化钠溶液 (2+5) 使成碱性，再加水使成 10mL 时，液体呈紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 1900mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.515，184.1009。

3. ADI　0～5mg/kg 体重 (以游离酸计，FAO/WHO，1994)

使用　酸度调节剂、酸化剂、复合膨松剂、中和剂、香料。

1. 使用注意事项

(1) 本品在比较大的浓度范围内 pH 变化较小，有较好的 pH 调节缓冲性能，能有效地将酸度保持在 pH2.5～3.0 范围内。

(2) 本品酸味柔和而持久，尤其适用于不宜立即释放酸味的产品。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于固体饮料，最大使用量为 0.01g/kg；果冻粉，0.15g/kg。

(2) 实际使用参考

①用于含明胶的粉末食品、蛋清及乳制品，可改善打擦起泡性能。

②用于人造果酱、果冻，可促进其胶凝作用。

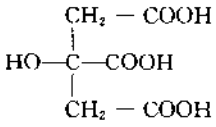
③本品尚可适量用于饮料、配制酒和加工干酪等。

(三)
柠檬酸
Citric Acid

别名　2-羟基-1，2，3-丙三羧酸、β-羟基丙三羧酸、枸橼酸。

编码　GB 01.101；INS 330

化学结构



$C_6H_8O_7$　　相对分子质量　192.13（无水物）
210.14（一水物）

性状　有无水物和一水物之不同。为无色透明结晶或白色颗粒与结晶性粉末，无臭，有强酸味。相对密度1.665（无水物）和1.542（一水物），熔点153℃（无水物）和135℃（一水物）。水合物在干燥空气中易风化。1g本品分别约溶于0.5mL水、2mL乙醇和30mL乙醚。1%水溶液的pH值为2.31，pK_1 3.14，pK_2 4.77，pK_3 6.39。

制法　由糖质原料发酵制得。一水物加热至37℃以上即得无水物。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB1987-86	FAO/WHO (1977)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（一水物）/%	≥	99.5	99.5 （无水物）	99.5～100.5 （无水物）	99.5 （无水物）
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	0.03		—	0.048
草酸盐（以 C_2O_4 计）/%	≤	0.05	阴性	合格	合格
钙盐		合格	—	—	合格
钡盐		合格	—	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0005	0.001	0.0005	0.001
铅/%	≤	—	—	0.00005	—
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	0.01	—	—	—
铁/%	≤	0.001	—	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0003	—	0.0004(以 As_2O_3 计)
硫酸灰分/%	≤	0.1	0.05	—	—
易炭化物		合格	阴性	合格	合格
灼烧残渣/%	≤	—	—	0.05	0.10
含水量/%	≤	—	0.5（无水物） 8.8（一水物）	0.5（无水物） 8.8（一水物）	0.5（无水物） 8.8（一水物）
三联十二烷基胺/%	≤	—	—	0.00001	—
紫外线吸收率（多环芳烃）/%		—	—	280～289nm 0.25 290～299nm 0.20 300～359nm 0.13 360～400nm 0.03	合格
异柠檬酸		—	—	—	合格

鉴别方法

(1) 取少量本品用火灼烧，即缓慢分解，但不发生焦糖臭。

(2) 取样液用4.3%氢氧化钠溶液调至中性，加5%硫酸汞溶液加热至沸，再加0.1M高锰酸钾溶液1滴，振摇后紫色消退并产生白色沉淀。

(3) 取上述调至中性的样液加过量的7.5%氯化钙溶液，冷时无变化，煮沸即产生白色颗粒状沉淀。取此溶液，一部分加入4.3%氢氧化钠溶液，沉淀不溶解；一部分加入24%盐酸，则溶解。

(4) 取上述调至中性的样液加过量的0.1mol/L硝酸银溶液即产生白色沉淀。此沉淀能在硝酸或40%氨溶液中溶解。取此氨溶液置于试管中，在水浴上加热至60～70℃，管壁不显银镜。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 6730mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1033，182.6033。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　三羧酸循环的中间体，参与体内正常代谢。

使用　酸度调节剂、酸化剂、螯合剂、抗氧化增效剂、分散剂、香料。

1. 使用注意事项

(1) 本品酸味圆润、滋美，入口即可达最强味感，但后味持续较短。与其他酸如酒石酸、苹果酸等作用，可使产品风味丰满。

(2) 本品通过释放氢离子，可降低食品的 pH 值，尚有抑制微生物的作用，可增强杀菌效果。

(3)因本品具螯合作用，可作含油食品等的抗氧化增效剂及防止果蔬等的变色。

(4) 本品与蔗糖并用，加热时可促使蔗糖转化，即可防止食品中蔗糖晶析、发砂，又易使食品吸湿。

(5)本品不应与防腐剂山梨酸钾、苯甲酸钠等溶液同时添加，必要时可分别先后添加，以防止形成难溶于水的山梨酸-苯甲酸结晶，影响食品的防腐效果。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：本品可在各类食品中按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考

①用于各种汽水和果汁，其用量可按原料含酸量，浓缩倍数，成品酸度等的不同来掌握，一般为：汽水 1.2～1.5g/kg；浓缩果汁 1～3g/kg。

②用于果酱和果冻，以保持制品的 pH 值为 2.8～3.5 较合适。添加在果酱中除有利于改进果酱的风味和防腐外，还可促进蔗糖转化。若同时还需在果酱中添加山梨酸钾防腐时，则两者不能同时添加。

③用于糖水水果罐头糖液，除可改进风味外，还有防止变色、抑制微生物作用。一般添加量为：桃，2～3g/kg；桔片，1～3g/kg；梨，1g/kg；荔枝，1.5g/kg。糖液宜现用现配。

④用于蔬菜罐头，对调味和保持罐头品质有利。可在鲜蘑菇、清水笋等的预煮液或罐头汤汁中加入约 0.5～0.7g/kg。

⑤用于水果硬糖，用量为 4～14g/kg；用于果味冰棍、雪糕用量约 0.5～0.65g/kg。

⑥用于以谷物为基料的婴幼儿食品，按干基计用量为 25g/kg。

⑦作为干酪、冰淇淋的稳定剂、乳化剂，与柠檬酸钠并用，用量为 2～3g/kg。

⑧作为抗氧化剂的增效剂，在加工油炸花生米罐头时，向油脂中的添加量为油脂量的 0.015%。

⑨本品尚可适量用作增香剂和羊奶的除膻剂成分。

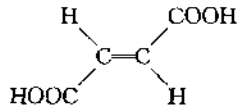
(四)
富马酸

Fumaric Acid (trans-Butenedioic Acid)

别名　延胡索酸、反丁烯二酸

编码　GB 01.110；INS 297

化学结构



$C_4H_4O_4$　　相对分子质量　116.07

性状　白色颗粒或结晶性粉末，无臭，有特殊酸味，酸味强，约为柠檬酸的 1.5 倍。相对密度 1.635(20°/4°)，熔点 287℃，沸点 290℃，200℃以上升华，加热至 230℃时失水而成顺丁烯二酸酐，与水共煮生成 dL-苹果酸。可溶于乙醇，微溶于水和乙醚，难溶于氯仿，pK_1 303，pK_2 4.44。3%水溶液的 pH 为 2.0～2.5。

制法

(1) 由糖类经根霉发酵制得。

(2) 由顺丁烯二酸异构化制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO (1989)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	99.0（以干基计）	99.5～100.5（以干基计）	99.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003		0.0004(以 As_2O_3 计)
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.0010	0.0010
顺丁烯二酸/%	≤	0.1	0.1	—
灼烧残渣/%	≤	0.5(120℃，4h)	0.1	0.05
水分/%	≤	—	0.5	—
溶液澄清度与颜色		—	—	合格
硫酸盐(以 SO_4 计)/%	≤	—	—	0.010
熔点范围/℃		286～302	—	—
硫酸灰分/%	≤	0.1	—	—

鉴别方法

(1) 加热本品可升华。

(2) 将本品在 105℃干燥 3h，熔点为 287～302℃

（在密封管中分解）。

（3）0.5g本品加水10mL，煮沸，溶解，趁热加入溴试液（溴饱和溶液）2～3滴，溴液颜色消失。

（4）将本品50mg置试管内，加间苯二酚2～3mg和硫酸1mL，摇匀，于120～130℃加热5h，冷却后加水稀释至10mL，在紫外灯下发绿蓝色荧光。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服10700mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.350。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　为三羧酸循环的中间体，参与机体正常代谢。

使用　酸度调节剂、酸化剂、抗氧化助剂、腌制促进剂、香料。

1. 使用注意事项

（1）本品有强缓冲作用，以保持水溶液在pH3.0左右，并对抑菌、防腐有重要作用。

（2）本品是最酸的固体酸之一，因在水中的溶解度低，应用较少。但吸水率低，有助于延长粉末制品等的保存期。

（3）本品成为富马酸钠后，水溶性及风味均更好。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于碳酸饮料最大使用量为0.3g/kg；果汁饮料、生面湿制品，0.6g/kg。

（2）实际使用参考

①用于面条、面包、馒头，在和面时加入，其用量面条为3g/kg，面包、馒头约1g/kg。

②用于果酱和果冻，最大用量3g/kg。单独或与酒石酸及其盐类并用，使pH值保持2.8～3.5。

③用于清凉饮料、冷饮、浓缩果汁、水果罐头（桃、桔）等，多与其他有机酸合用。与柠檬酸合用时，其用量为柠檬酸的20%～30%。

④用于配制酒及腌菜为2～5g/kg（与琥珀酸合用）。

⑤本品用作固体饮料产气剂的酸性物质时，产品气泡持久、细腻。

（五）盐酸

Hydrochloric Acid

别名　氢氯酸

编码　GB 01.108；INS 507

化学结构

HCl　　相对分子质量　36.46

性状　本品为不同浓度的氯化氢水溶液，透明、无色或稍带黄色，有刺激性气味和强腐蚀性，可与水和乙醇混溶。一般盐酸含37%～38%HCl，相对密度1.19，是一种强酸。浓度19.6%（13°Bé）以上的盐酸在潮湿空气中发烟，损失氯化氢，生成有腐蚀性的气体，因此在取样和分析时应予以注意，并防止损失。3.6%水溶液的pH值为0.1。

制法

（1）由电解食盐所得氯和氢气合成制得。

（2）用水吸收食盐与硫酸反应产生的氯化氢制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 1897-1995	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
总酸度（以HCl计）/%	≥	31.0　33.0　35.0	为HCl标签量的97.0～103.0	为HCl标签量的90～120
铁/%	≤	0.001	0.0005	0.003
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.007	0.5	0.48
灼烧残渣/%	≤	0.05	蒸发残渣0.5	0.02
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0005	0.0001	0.001
砷（以As计）/%	≤	0.0001		0.0004（以As_2O_3计）
颜色		—	合格	—
氧化物（以Cl_2计）/%	≤	0.003	0.003	—
还原物（以SO_3计）/%	≤	0.007	0.007	—
相对密度及波美度		—	在销售时指明的范围内	—
有机化合物：				
总有机化合物（不含氯）/%	≤	—	0.0005	—
苯/%	≤	—	0.000005	—
总氯化有机化合物/%	≤	-	0.025	—

鉴别方法

（1）取本品1.0mL置于50mL水中，滴加硝酸银溶液（1+50），产生白色沉淀。该沉淀在氨溶液（2+3）中溶解，在硝酸中不溶。

（2）取本品1.0mL置于100mL水中，加甲基橙溶液（1.0g/100mL）2滴，呈强酸性。

毒理学依据

1. LD_{50}　兔口服900mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1057。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂、中和剂、加工助剂。

1. 使用注意事项

（1）盐酸对皮肤、眼睛和粘膜有腐蚀性刺激，并可在进行试验时因吸入而中毒。

（2）用于食品加工时必须将本品稀释到适当浓度后使用，切勿直接加入。

（3）作为蛋白质水解、水果脱皮等加工助剂使用时，必须从食品的最终成品中除去。

2. 使用范围及使用量

（1）根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760 1996）规定：可作加工助剂按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①在加工桔子罐头时，常用盐酸中和去桔络、囊衣时残留的氢氧化钠。

②加工化学酱油时，用约20%浓度的盐酸水解脱脂大豆粕（水解大豆蛋白质）。

③用于制造淀粉糖浆时，通常将淀粉精制后加水，使成20～21°Bé的淀粉乳，再加盐酸，使之成为pH1.9～2.0的酸性淀粉乳，加热煮沸使淀粉水解。水解完毕后用5%碳酸钠中和，经过滤，脱色、浓缩即得。盐酸用量按无水淀粉计为0.3%～0.35%。

（六）乳酸

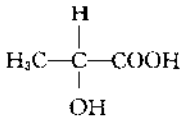
Lactic Acid

(2-Hydoxypropionic Acid)

别名　2-羟基丙酸

编码　GB 01.102；INS 270

化学结构



$C_3H_6O_3$　　相对分子质量　90.08

性状　为乳酸和乳酰乳酸（$C_6H_{10}O_5$）的混合物，无色到浅黄色固体或糖浆状澄明液体，几乎无臭或稍臭，有特异收敛性，味酸，酸味阈值0.004%，有吸湿性。纯乳酸熔点18℃，沸点122℃（1999.8Pa），相对密度1.249（15℃），可溶于水、乙醇，稍溶于乙醚，不溶于氯仿、石油醚、二硫化碳。煮沸浓缩时酸缩合成乳酰乳酸，稀释并加热水解成乳酸，pK值3.08。通常使用的为约80%的乳酸溶液。

制法

（1）由淀粉、乳糖、糖蜜等经微生物发酵制得。

（2）由乙醛与氰化氢反应后经水解制得。

（3）在120～130℃，91.19MPa和稀硫酸存在下，由一氧化碳和乙醛制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 2023-80	FCC（N）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	80(g/g)	95.0～105.0(标签浓度)	40.0和标示量的95.0～105.0
氯化物/%	≤	0.002	0.1	—
硫酸盐/%	≤	0.01	0.25	0.01
铁/%	≤	0.001	0.0010	0.001
灼烧残渣/%	≤	0.1	0.1	0.1
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001	0.0010	0.001
铅/%	≤		0.0005	
砷(以As计)/%	≤	0.0001	0.0005	0.0004(以As_2O_3计)
柠檬酸、草酸、磷酸或酒石酸		—	合格	合格
氰化物/%	≤	—	0.0005	合格
糖类		—	合格	—
挥发性脂肪酸		—	—	合格
甲醇/%	≤	—	—	0.20(质量体积)
易炭化物			—	合格
溶液澄清度		—	—	合格

鉴别方法

（1）本品的水溶液（1+10）呈酸性。

（2）本品溶液（1+20）用硫酸酸化，加高锰酸钾溶液（1+50），加热，即有乙醛气味产生。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服3730mg/kg体重

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1061。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）

4. 代谢　乳酸是食品的正常成分，可参与人体正常代谢。

使用　酸度调节剂、酸化剂、抗微生物剂、腌渍剂、增味剂、香料。

1. 使用注意事项

(1)高浓度乳酸可缩合成酯并呈平衡状态，应按规格标准用水稀释成乳酸使用。

(2)D-型和DL-型乳酸对婴儿有害，不应将其加入到供3个月以下婴儿食用的食品中。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)的规定：本品可在各类食品中按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考

①用于果酱和果冻时，以保持制品的pH在2.8～3.5为好。用于番茄浓缩物，则使pH小于或等于4.3。

②在乳酸饮料和果汁型饮料中添加0.4～2g/kg，多与柠檬酸并用。

③用以谷物为基料的婴幼儿食品，按干基计为15g/kg，婴儿食品罐头为2g/kg。

④用于果酒调酸和白酒调香。在葡萄酒中使酒的总酸浓度达0.55～0.65g/100mL(以酒石酸计)；在玉冰烧和曲香酒中分别为0.7～0.8g/kg和0.05～0.2g/kg。

⑤本品尚可适量用于其他软饮料、冷饮、糖果、焙烤食品、腌制食品等。

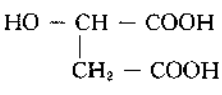
(七)
苹果酸

Malic Acid (Hydroxysuccinic Acid)

别名　羟基琥珀酸、羟基丁二酸

编码　GB 01.104；INS 296

化学结构



$C_4H_6O_5$　　相对分子质量　134.09

性状　本品为白色结晶或结晶性粉末，无臭或稍有特异臭，有特殊的刺激性酸味，酸味较柠檬酸强约20%，呈味缓慢，且保留时间较长。爽口，但微有苦涩感。相对密度1.601，熔点约130℃，沸点150℃，1g约溶于0.8mL水和1.4mL乙醇，微溶于乙醚。1%水溶液的pH值为2.40。

制法

(1)由苯氧化成失水苹果酸后，在高压下与水蒸气作用制成DL-苹果酸。

(2) 利用发酵法或固定化酶法可生产L-苹果酸。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 13737-92	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	L-苹果酸 99.0	DL-苹果酸 99.0～100.5	DL-苹果酸 99.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$		−1.6°～2.6°	$[\alpha]_D^{25}$ −0.10°～+0.10°	—
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.03	—	—
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.005	—	0.004
砷（以As计）/%	≤	0.0002	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.0010	0.002
灼烧残渣/%	≤	0.10	0.1	0.05
易氧化物		合格	水不溶物≤0.1%	合格
溶液澄清度		合格	—	合格
熔点/℃		—	—	127～132
富马酸/%	≤	—	1.0	—
顺丁烯二酸/%	≤	—	0.05	—

鉴别方法

(1) 取L-苹果酸溶液(1+20)置于50mL试管中，用氨试液(2+5)中和至中性，加入对氨基苯磺酸溶液(1+100)1mL，在沸水浴中加热5min，加入亚硝酸钠溶液(1+5)5mL，再置于水浴中加热3min后，加入氢氧化钠溶液(1+25)应立即呈红色。

(2) L-苹果酸水溶液应呈左旋特性。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服(1%水溶液)1.6～3.2g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1069。

3. ADI　无需规定(DL-苹果酸，FAO/WHO，1994)。

4. 代谢　L-苹果酸天然存在于食品中，是三羧酸循环的中间体，可参与机体正常代谢。

使用　酸度调节剂、酸化剂、抗氧化增效剂、增味剂、香料。

1. 使用注意事项

(1) 本品酸味圆润，刺激缓慢且持久。与柠檬酸并用

可增强酸味。

（2）本品在水果中使用有很好的抗褐变作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：本品可在各类食品中按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①用于果汁、饮料，其用量为2.5～5.5g/kg。

②用于果酱，果冻，以保持pH2.8～3.5为好，其用量约1～3g/kg。

③本品尚可适量用于罐头、糖果、焙烤食品等，以及作为加工助剂添加于烫漂和冷却水中，用于速冻花椰菜等。

（八）偏酒石酸

Metatartaric Acid

编码　GB 01.005；INS 353

化学结构

$C_6H_{10}O_{11}$　　相对分子质量　258.14

性状　微黄色轻质多孔性固体，无味，有吸湿性，难溶于水，水溶液呈酸性。具络合作用，可与酒石酸盐的钾或钙离子结合成可溶性络合物，使酒石酸盐处于溶解状态。受热过度易分解成酒石酸。

制法　由酒石酸在高温条件下（如168～172℃烘烤3.5h）聚合而成。

质量标准　酒石酸在聚合时失去羧基的百分数可因加热的温度和时间不同而异，较低时为22%～27%，高者可达40%，本品最好在30%以上。灰分在0.05%以下。

毒理学依据　本品经动物实验未见异常变化。

使用　酸度调节剂。

1. 使用注意事项

（1）葡萄汁含有0.21%～0.74%酒石酸氢钾或微量酒石酸钙，遇冷则析出结晶，坚硬如石，故称酒石。添加本品可控制沉淀产生。

（2）本品对酒石酸盐中钾或钙离子的络合作用，在糖水中存在络合平衡，稳定系数较小，可因酸度、温度等因素影响而又出现沉淀。

（3）因本品难溶于水，通常需加热至沸方可溶解。具体可按1∶51加水，煮沸5min并不断搅拌，溶解后立即冷却至室温，过滤，两天内用完。

（4）生产葡萄罐头时应待糖水冷却至50℃以下时加入并避免使用金属容器。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）的规定：可按生产需要适量用于罐头制造，多用于生产葡萄罐头，添加量约20g/kg。

（九）磷酸

Phosphoric Acid（Orthophosphoric Acid）

别名　正磷酸

编码　GB 01.106；INS 338

化学结构

H_3PO_4　　相对分子质量　98.00

性状　无色透明糖浆状液体，无臭，味酸，含量通常在85%以上。纯品为无色结晶，相对密度1.864（25℃），熔点42.35℃，加热至215℃失去部分水而变为焦磷酸，进一步加热到约300℃变为偏磷酸，在空气中易吸湿，可与水和乙醇混溶，pK_1 1.96，pK_2 6.70，pK_3 12.32。

制法

（1）由黄磷氧化生成五氧化二磷后，用水吸收，脱砷制得。

（2）由磷经硝酸氧化制得。

（3）磷酸三钙（骨灰）与稀硫酸共热，经分解后取滤液浓缩制得。

质量标准

项　目		指标		
		GB 3149-92	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
色度、黑曾	≤	20	—	—
含量/%	≥	85.0	不低于销售要求范围	75.0
砷（以As计）/%	≤	0.0001	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
氟（以F计）/%	≤	0.001	0.0010	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0005	0.001
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.0005	0.001	—
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.005	—	0.14
易氧化物（以H_3PO_3计）/%	≤	0.012	—	—
相对密度	≥	—	—	1.579
溶液澄清度与颜色		—	—	合格

鉴别方法

取本品水溶液（1+20）加酚酞指示液（1+100）2～3滴，用氢氧化钠溶液（1+25）调至中性，滴加硝酸

银溶液（1+100），有黄色沉淀生成。该沉淀能溶于稀硝酸或氨水

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1530mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA 21CFR，182.1073。

3. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1991）

4. 代谢　参与机体正常代谢，磷最终可由肾及肠道排泄。

使用　酸度调节剂、酸化剂、螯合剂、抗氧化增效剂。

1. 使用注意事项　本品属无机酸，一般感觉其风味不如有机酸好，很少在饮料中应用，但却有其特点，尤其适用于可乐饮料等，又因其酸味强度大，故用量相对减少。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在复合调味料、罐头、可乐型饮料、干酪、果冻中按生产需要适量使用（复合调味料指用两种或两种以上的调味品复制而成的方便调味料）。

（2）实际使用参考

①用于可乐饮料，通常为 0.2～0.6g/kg，也可在某些清凉饮料如酸梅汁中部分代替柠檬酸使用。

②用于加工干酪，按添加的总磷化合物，以磷计为 9g/kg。

③用于虾或对虾罐头 0.85g/kg；蟹肉罐头 5g/kg（单独或与二磷酸二钠并用；以 P_2O_5 计）。

④本品尚可适量用于糖果、焙烤食品等，以及作为一般食用油脂的抗氧化（0.1g/kg，单用或与柠檬酸异丙酯混合物、柠檬酸单甘油酯并用）。

（十）碳酸钾

Potassium Carbonate

编码　GB 01.301；INS 501（i）

化学结构

K_2CO_3　相对分子质量　138.21

性状　有无水物或含 1.5 分子的结晶品。无水物为白色粒状粉末，结晶品为白色半透明小晶体或颗粒，无臭，有强碱味，相对密度 2.428（19℃），熔点 891℃，在湿空气中易吸湿潮解。1g 溶于 1mL 水（25℃）和约 0.7mL 沸水，饱和水溶液冷却后有玻璃状单斜晶体水合物析出，相对密度 2.043，在 100℃时失去结晶水，10% 水溶液的 pH 值约 11.6，不溶于乙醇和乙醚。

制法

（1）由草木灰经浸提、过滤、浓缩后制得。

（2）由氯化钾、碳酸镁、水、二氧化碳在高压下共热精制而成。

（3）电解氯化钾溶液得氢氧化钾后，通入二氧化碳得碳酸氢钾，再经煅烧制成。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB送审稿（1992）	FCC（Ⅳ）		日本食品添加物公定书（第六版）
			溶液	固体	
含量（干燥后）/%	≥	99.0	97.0～103.0	99.0～100.5	99.0
氯化物（以 KCl 计）/%	≤	0.10	—	—	0.053（以 Cl 计）
硫化物（以 K_2SO_4 计）/%	≤	0.01	—	—	—
铁（以 Fe 计）/%	≤	0.001	—	—	—
铅/%	≤		—	0.0010	—
不溶物/%	≤	0.02	—	合格	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.002	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—	—	0.0004*（以 As_2O_3 计）
灼烧失重/%	≤	0.60	—	—	5
溶液澄清度和颜色		—	—	—	合格
干燥失重/%		-	—	1（无水物） 10.0～16.5（结晶品）	

鉴别方法　本品的水溶液（1+10）呈现钾盐反应及　　碳酸盐反应。

1. 钾盐反应

(1) 在进行焰色反应试验时，呈淡紫色。若火焰呈黄色时，用钴玻璃观察，呈现红紫色。

(2) 加新配制的酒石酸氢钠溶液（1＋10）于钾盐中性溶液（1＋20）时，生成白色结晶沉淀（如用玻璃棒摩擦试管内壁可加速沉淀生成）。分离沉淀，加氨试液、氢氧化钠溶液（1＋25）或无水碳酸钠溶液（1＋8）时，沉淀溶解。

2. 碳酸盐反应

(1) 加盐酸（1＋3）于样品中，即产生气体并冒泡。将该气体通入氢氧化钙试液中即生成白色沉淀。

(2) 加硫酸镁试液于样品溶液（1＋20）时，生成白色沉淀，再加乙酸（1＋20），沉淀溶解。

(3) 样液遇酚酞试液明显变红。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1870mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 173.310，184.1619。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂、碱剂、营养增补剂、加工助剂、香料。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在面制食品中按生产需要适量使用。通常在制造面条、馄饨时适量加入，可赋予产品以特有的风味、色泽和韧性（常与碳酸钠等并用）。

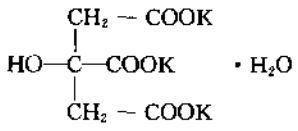
(十一)
柠檬酸钾

Potassium Citrate (Tripotassium Citrate)

别名　柠檬酸三钾

编码　GB 01.304；INS 332 (ii)

化学结构



$C_6H_5O_7K_3 \cdot H_2O$　相对分子质量　324.41（一水物）
306.40（无水物）

性状　无色透明晶体或白色颗粒状粉末。无臭，味咸，有清凉感，相对密度 1.98，加热至 230℃时溶化并分解，在空气中易吸湿潮解。1g 溶于约 0.5mL 水中，可溶于甘油，几乎不溶于乙醇。

制法　由柠檬酸与氢氧化钾或碳酸钾中和制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 14889-94	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后）/% ≥	99.0	99.0～100.5	99.0～101.0
碱度	通过试验	合格	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属(以 Pb 计)/% ≤	0.001	0.0010	0.001
干燥失重/%	3.0～6.0	3.0～6.0	≤6.5(200℃ 2h)
溶液澄清度和颜色	—	—	合格
pH	—	—	7.6～9.0（1.0g，20mL 水）
硫酸盐/% ≤	—	—	0.024

鉴别方法　本品 5%溶液呈钾盐反应和柠檬酸盐反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

2. 柠檬酸盐反应　参见柠檬酸钠鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　狗静脉注射 167mg/kg 体重。

2. GRAS FDA 21CFR　182.1625，182.6625。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1984）。

使用　酸度调节剂、螯合剂、稳定剂等。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86) 规定：可按生产需要适量用于各类食品。

(十二)
碳酸钠

Sodium Carbonate

别名　纯碱、苏打

编码　GB 01.302；INS500 (i)

化学结构

$Na_2CO_3 \cdot xH_2O$　相对分子质量　105.99（无水物）
124.00（一水物）

性状　有无水物和一水物(结晶)以及含更多水分子的水合物。无水物纯品为白色粉末或细粒，无臭，有碱味，相对密度 2.509 (0℃)，熔点 851℃，吸湿性强，可因吸湿结块，并能从潮湿空气中逐渐吸收二氧化碳而成碳酸氢钠，易溶于水，水溶液呈强碱性，不溶于乙醇和乙醚。二水物易风化。十水物在约 32℃溶化。

制法

(1)通氨气于食盐溶液，饱和后再加压通入二氧化碳生成碳酸氢钠沉淀，过滤、洗涤、焙烧制得（氨碱法）。

(2) 用联合制碱法制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 1886-92	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
总碱量（以 Na_2CO_3 计）/% ≥	99.2	99.5～100.5（干燥后）	99.0（干燥后）
氯化物(以 NaCl 计)/% ≤	0.70	—	0.35（以 Cl 计）
铁/% ≤	0.004	—	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0010	0.0020
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
水不溶物/% ≤	0.04		—
灼烧失重/% ≤	0.80 *	—	—
干燥失重/% *	—	无水物 1%以下 一水物 12.0～15.0 十水物 55.0～65.0	17.0（105℃，4h）
溶液澄清度和颜色	—	—	合格

* 为包装时检验结果。

鉴别方法　本品呈现钠盐反应及碳酸盐反应。

1. 钠盐反应　用洁净的铂金丝经盐酸湿润后，醮取试样在无色火焰中燃烧，火焰呈鲜黄色。

2. 碳酸盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 4090mg/kg 体重

2. GRAS　FDA-21CFR 173.310，184.1742。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂、碱剂、膨松剂、加工助剂、香料。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在面制食品及糕点中按生产需要适量使用。

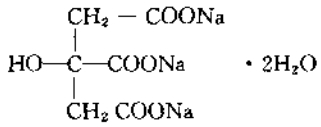
(2) 实际使用参考：通常广泛用于制作馒头、面条。制作馒头时添加于发酵面团中，以中和其酸性。制作面条时加入面粉(小麦粉)中，则可使面条增加弹性和延展性，且可抑制面条发酵，易煮熟，爽口，有独特风味。其用量一般为 0.5%～1%。

(十三)
柠檬酸钠
Sodium Citrate（Trisodium Citrate）

别名　柠檬酸三钠

编码　GB 01.303；INS 331 (i)

化学结构



$C_6H_5O_7Na_3 \cdot 2H_2O$

相对分子质量　294.10（结晶品）
258.07（无水物）

性状　有结晶品（二水物）和无水物两种。结晶品为无色晶体，白色或微黄色结晶粉末。无臭，味咸，有清凉感。常温下稳定，在潮湿空气中微有潮解性，在热空气中有风化性，加热至 50℃失去结晶水，受热分解。1g 二水物溶于 1.5mL 水（25℃）和 0.6mL 沸水，不溶于乙醇。

制法

(1) 由柠檬酸经氢氧化钠或碳酸钠中和，浓缩、结晶制得。

(2)由柠檬酸钙与碳酸钠反应后除去不溶物，再进一步精制而得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 6782-86	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
柠檬酸钠/% ≥	99.0	99.0～100.5（按干基计）	99.0～101.0（干燥后）
酸度和碱度	合格	合格	—
硫酸盐/% ≤	0.03	—	0.024
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.0005	0.0010	0.0020
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001	—	0.0004(以 As_2O_3 计)
铁盐/% ≤	0.001	—	—
草酸盐/% ≤	0.05	—	—
钙盐	合格	—	—
钡盐	合格	—	—
易炭化物	合格	—	—
氯化物/% ≤	0.01	—	—
水分/% ≤	—	1(无水物) 10.0～13.0(二水物)	1.0 10.0～13.0
溶液澄清度和颜色	—	—	合格
pH	—	—	7.6～9.0（5%水溶液）
干燥失重(180℃，2h)/% ≤	—	—	10.0～13.0 结晶品 1.0（无水物）

鉴别方法　本品 5%溶液呈钠盐反应和柠檬酸盐反

应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠鉴别方法。

2. 柠檬酸盐反应　加 2～3mg 本品至 15ml 吡啶和 5mL 乙酸酐的混合液中，即呈红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠腹腔注射 1549mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1751。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂、螯合剂、乳化剂、稳定剂。

1. 使用范围及使用量

我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于各类食品。

2. 实际使用参考

本品为柠檬酸的钠盐，具体应用可参见柠檬酸。若用于各种饮料尚具有缓和柠檬酸酸味的作用。另可作冰淇淋等的乳化剂和稳定剂，以及甜炼乳、稀奶油的稳定剂，用量为 2～3g/kg。

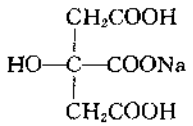
（十四）
柠檬酸一钠

Sodium Dihydrogen Citrate (Monosodium citrate)

别名　柠檬酸二氢钠

编号　GB 01.306；INS 331 (i)

化学结构



$C_6H_7NaO_7$　　相对分子质量　214.11

性状　白色颗粒晶体或结晶性粉末，味咸，微酸，无臭。在潮湿空气中轻微潮解。易溶于水，几乎不溶于乙醇。10%水溶液的 pH 值为 3.4～3.8。

制法　由碳酸钠与柠檬酸反应制得。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1983)
含量/%		99.0～101.0
干燥失重/%	≤	0.4
草酸盐	≤	0.04
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001

鉴别方法　本品应呈柠檬酸盐反应及钠盐反应。

1. 柠檬酸盐反应　参见柠檬酸。

2. 钠盐反应　参见氢氧化钠。

毒理学依据　ADI 无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂。

我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

（十五）
氢氧化钠

Sodium Hydroxide

别名　苛性钠、烧碱、火碱

编码　GB 01.201；INS 524

化学结构

NaOH　　相对分子质量　40.00

性状　有结晶及无水物两种。白色或近乎白色，或微带颜色。为有光泽的丸、片、棒、块或其他形状。纯品是无色透明晶体，相对密度 2.130，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，暴露于空气中易吸湿，且最后完全溶解成液体。易溶于水并强烈放热，水溶液呈强碱性，有强腐蚀性，4%水溶液的 pH 值为 14。也可溶于甲醇、乙醇、甘油等，不溶于乙醚、丙酮。易从空气中吸收二氧化碳而逐渐变成碳酸钠。此外，也有液体氢氧化钠产品。

制法

(1) 由隔膜法电解食盐制得

(2) 将碳酸钠与石灰乳作用后，除去碳酸钙浓缩制得。

质量标准

1. 固体氢氧化钠

项　目		指　标			
		GB 5175-85		FCC (N)	日本食品添加物公定书（第六版）
		苛化法	隔膜法		
氢氧化钠（以 NaOH 计）/%	≥	96.0		95.0～100.5	结晶品 70.0～75.0 无水品 95.0
碳酸钠（以 Na_2CO_3 计）/%	≤	2.5	1.4	3.0	2.0
氯化钠（以 NaCl 计）/%	≤	1.4	2.8	—	—
三氧化二铁（以 Fe_2O_3 计）/%	≤	0.01		—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0005		0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.003		0.002	0.003
澄清度和溶液颜色		—		—	合格
不溶物和有机物		—		合格	—
铅/%	≤	—		0.0010	—
汞/%	≤	—		0.00001	0.00001

2. 液体氢氧化钠

项　　目	指　　标					
	GB 5175-85				FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
	苛化法		隔膜法			
	一级	二级	一级	二级		
氢氧化钠(以 NaOH 计)/% ≥	45.0	42.0	42.0	30.0	按总碱度计为 NaOH 标定值的 97.0～103.0	为标明值的 95～120
碳酸钠(以 Na_2CO_3 计)/% ≤	1.1	1.5	0.80	0.80	3.0	2.0
氯化钠(以 NaCl 计)/% ≤	0.8	1.0	2.0	5.0	—	—
三氧化二铁(以 Fe_2O_3 计)/% ≤	0.02	0.03	0.01	0.01	—	—
砷(以 As 计)/% ≤	0.0002				0.0003	0.0004(以 As_2O_3 计)
重金属(以 Pb 计)/% ≤	0.0015				0.002	0.003
溶状试验	合格				—	—
铅/%	—				0.0010	—
汞/%	—				0.0001	0.0001
溶液澄清度和颜色	—				—	合格

鉴别方法

(1) 本品溶液 (1+50) 呈强碱性。

(2)用洁净的铂金丝经盐酸湿润后，沾取本品在无色火焰中燃烧，火焰呈鲜黄色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠腹腔注射 40mg/kg 体重

2. GRAS　FDA-21 CFR 173.310，184.1763，

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　酸度调节剂、碱剂、加工助剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品对皮肤、眼睛和粘膜有腐蚀性刺激。使用时应严格注意安全。

(2) 用作柑桔、桃子脱皮 (1%～2%溶液) 等加工助剂时，必须用水洗等将其从成品中除去。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可作加工助剂，按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考

①用于水果罐头加工的水果去皮（碱液去皮），其溶液浓度因不同水果及所采用温度、时间不同而异，如在做糖水桃罐头时，去皮的碱液浓度为 13%～16%，温度 80～85℃，时间 50～80s。具体操作是将去核桃片反扣于碱液去皮机的不锈钢链条上，经碱液喷淋，再入擦皮机去净残皮，然后以盐酸中和，流水冲洗。制造糖水海棠罐头时，碱液浓度为 30%～40%，温度 90～95℃，时间 40～60s，以去净皮为准，随后即以清水漂洗至果面无碱液后，浸入 1.5%食盐水中护色。

②生产全去囊衣糖水桔子罐头时，可将去桔囊的桔瓣先经盐酸处理后，再置于氢氧化钠浓度为 0.07%～0.09%的碱液中，在 40～44℃处理 5min，以大部分囊衣脱落，桔肉不起毛、不松散软烂为准。然后以盐酸中和，流水漂洗以除尽碱液及囊面果胶物质。

③本品在食品加工时常用于容器具的洗涤、消毒，可配成 1%～2%的氢氧化钠水溶液使用。

(十六)
碳酸氢三钠

Sodium Sesquicarbonate

别名　倍半碳酸钠、倍半碱

编码　GB 01.305；INS 500 (iii)

化学结构

$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$

$C_2HO_6Na_3 \cdot 2H_2O$ 相对分子质量　226.03

性状　白色针状结晶，片状或结晶性粉末，相对密度 2.112，不易风化，易溶于水，在水中的溶解度 0℃时为 13%，100℃时为 42%，水溶液呈碱性，其碱性比碳酸钠弱。

制法　由碳酸钠和碳酸氢钠溶液按一定比例混合、结晶制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB送审稿（1993）	FAO/WHO（1984）	FCC（Ⅳ）
总碱度（以 Na_2O 计）/%	39～43	—	—
碳酸钠/%	35～50	46.0～50.0	46.4～50.0
碳酸氢钠/%	35～50	35.0～38.6	35.0～38.6
水不溶物/% ≤	0.1	—	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0010	0.0010
含水量/%	13.0～17.0	13.8～16.7	13.8～16.7
铁/%≤	—	0.002	0.002
氯化钠/% ≤	—	0.5	0.5

鉴别方法　本品溶液（1＋10）呈钠盐反应及碳酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠鉴别方法。

2. 碳酸盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 7.94 g/kg 体重（4.89～12.9g/kg 体重）（雌性）；
小鼠口服 5.01 g/kg 体重（3.44～7.30g/kg 体重）（雄性）。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1792。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需适量用于饼干、糕点、羊奶、乳制品。

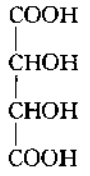
（十七）
酒石酸

Tartaric Acid（2，3-Dihydroxysuccinic Acid）

别名　2，3-二羟基丁二酸

编码　GB 01.103；INS 334

化学结构



$C_4H_6O_6$　　相对分子质量　150.09

性状　酒石酸有 D-酒石酸、L-酒石酸和 DL-酒石酸之不同。为无色透明结晶或白色精细到颗粒性结晶状粉末。结晶品含 1 分子结晶水，无臭，在空气中稳定，味酸，酸味阈值 0.0025%，酸味强度约为柠檬酸的 1.2～1.3 倍，口感稍涩，灼烧时有焙烧砂糖的臭气，具金属离子螯合作用。1g 约溶于 0.8mL 水（25℃），0.5mL 沸水，3mL 乙醇，pK_1 2.98，pK_2 4.34，0.3%水溶液的 pH 值为 2.4。

制法

（1）由马来酸或富马酸以钨酸盐为催化剂，用过氧化氢氧化得 DL-酒石酸。

从水溶液重结晶时含 1 分子结晶水，加热至 100℃则完全失去结晶水。73℃以上析出的晶体为无水物。

（2）以顺丁烯二酸酐和过氧化氢为原料经氧化水解制得。

（3）由制造葡萄酒所得酒石可生产 D-酒石酸。

质量标准

项　　目	指　　标				
	GB15358-94		FAO/WHO（1983）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
	结晶物	无水物			
DL-酒石酸含量（以干基计）/% ≥	99.5	99.5	99.5	L-酒石酸 99.7～100.5	99.5
熔点范围/℃	200～206	200～206	200～206	—	200～206
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.04	0.04	0.05	合格	0.048
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	0.0002	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
易氧化物	合格	合格	合格	—	合格
干燥失重/% ≤	11.5	0.5	0.5	0.5	0.5
灼烧残渣/% ≤	0.10	0.10	0.1	0.05	0.10
草酸盐	—	—	—	合格	—
旋光率 $[\alpha]_D^{20}$	—	—	—	+12°～+13.0°	—

鉴别方法

（1）本品的水溶液（1＋10）无旋光性。

（2）本品的水溶液（1＋10）使蓝色石蕊试纸变红。

（3）本品呈酒石酸盐反应。

①加硝酸银溶液（1＋50）到酒石酸中性溶液（1＋20）中时，生成白色沉淀。再加硝酸到所收集的部分沉淀中时，沉淀溶解。当加氨水溶液（2＋3）到另一部分中并加温，沉淀溶解并慢慢生成银镜。

②加稀乙酸（1－3）2滴、硫酸亚铁溶液（80g/L）2～3滴、过氧化氢溶液（1＋9）2～3滴及过量氢氧化钠溶液（1＋25）于酒石酸溶液（1＋20）中，即显红紫至紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服4360mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1099

3. ADI　L-酒石酸0～30mg/kg体重（L-酒石酸与其钾盐、钠盐及钾钠盐的类别ADI，FAO/WHO，1994），DL-酒石酸无需提出（FAO/WHO，1994）。

使用　酸度调节剂、螯合剂、抗氧化增效剂和复合膨松剂。

1. 使用注意事项

（1）本品酸味强，稍涩。多与其他酸合用。

（2）本品多用于配制具有葡萄风味的饮料等食品。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760—1996）规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①用于果酱、果冻时，以保持产品的pH值为2.8～3.5为好；番茄浓缩物保持pH小于或等于4.3。

②一般饮料中的用量为1～2g/kg。多与柠檬酸、苹果酸等合用。

③本品尚可适量用于糖果及焙烤食品等。

二、抗　结　剂

(Anticaking Agents)

抗结剂又称抗结块剂，是用来防止颗粒或粉状食品聚集结块，保持其松散或自由流动的物质。其颗粒细微、松散多孔、吸附力强、易吸附导致形成结块的水分、油脂等，使食品保持粉末或颗粒状态。

我国许可使用的抗结剂目前有5种：亚铁氰化钾、硅铝酸钠、磷酸三钙、二氧化硅和微晶纤维素。

抗结剂的品种不少，除了我国许可使用的5种以外，国外许可使用的还有硅酸铝、硅铝酸钙、硅酸钙、硬脂酸钙、碳酸镁、氧化镁、硬脂酸镁、磷酸镁、硅酸镁、高岭土、滑石粉和亚铁氰化钠等。它们除有抗结块作用外，有的还具有其他作用，如硅酸钙及高岭土还具有助滤作用，硬脂酸钙和硬脂酸镁有乳化作用等。而且除亚铁氰化物的ADI值有所限定以外，其余品种的安全性均很好，ADI值均无需规定，尚可根据需要予以适当发展。

(一)

微晶纤维素

Microcrystalline Cellulose (Cellulose Gel)

别名　纤维素胶、结晶纤维素

编码　GB 02.005；INS 460 (i)

化学结构　本品为部分解聚并纯化的纤维素，由自由流动的非纤维颗粒组成。

性状　白色或几乎白色的细小粉末，无臭，无味，可压成自身粘合的小片，并可在水中迅速分散，不溶于水、稀酸、稀碱溶液和大多数有机溶剂。

制法　将纤维性植物材料与无机酸搀成浆状，经处理使之降解后漂洗、研磨、脱水、烘干、粉碎制成。

质量标准

项　　目		指　标	
		GB送审稿(1992)	FCC(Ⅳ)
含量（以纤维素按干基计）/%		97.0～102.0	97.0～102.0
干燥失重/%	≤	7.0	7.0
灼烧残渣/%	≤	0.3	0.05
水溶性物质/%	≤	0.2	0.24
pH值		5.0～7.0	5.0～7.5
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010
砷（以As计）/%	≤	0.0003	—

鉴别方法

(1)在空气喷射筛或有38μm筛孔的设备上筛分20g本品5min，以测定颗粒大小。若在筛上保留本品5%以上，则取本品30g与270mL水混合，否则取45g与255mL水混合。在高速（等于或大于18000r/min）掺合器中混合5min。取分散体100mL转入100mL量筒中放置3h，在白色不透光、无气泡的分散体的表层无上清液。

(2)向20mL上述分散体中添加几滴碘液(取14g碘溶于100mL36%碘化钾的溶液，加盐酸3滴，用水稀释到1000mL并混合)，并混合，不产生红紫色或蓝色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于21.5g/kg体重。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　抗结剂、乳化剂、分散剂、粘合剂以及用于特殊营养食品（低热量、低脂肪食品）。

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于植脂性粉末、稀奶油，最大使用量为20g/kg；用于冰淇淋，40g/kg；高纤维食品、面包，50g/kg。

(2)实际使用参考：制作冰淇淋添加本品可提高乳化作用，防止冰碴形成，改善口感。具体配方为：澄面10g，鸡蛋1/4只，奶粉10g，羧甲基纤维素加微晶纤维素（两者之比为12.5∶87.5）5g，砂糖10g，水70g。

(二)

亚铁氰化钾

Potassium Ferrocyanide

别名　黄血盐、黄血盐钾

编号　GB 02.001；INS 536

化学结构

$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$　相对分子质量　422.38

性状　浅黄色单斜晶颗粒或结晶性粉末，相对密度1.853(17℃)，无臭，味咸，在空气中稳定，加热至70℃

时失去结晶水并变成白色，100℃时生成白色粉状无水物，强烈灼烧时分解，放出氮并生成氰化钾和碳化铁。遇酸生成氰氢酸，遇碱则生成氰化钠。因其氰根与铁结合牢固，故属低毒性。可溶于水，水溶液遇光则分解为氢氧化铁，不溶于乙醇、乙醚。

制法

(1) 由氰化物与硫酸亚铁、氯化钙作用后，提纯，再与氯化钾反应制得。

(2) 由亚铁氰化钠与氯化钾反应制得。

(3)由氰化物与石灰共热得亚铁氰化钙溶液，再与碳酸钾溶液共热，浓缩、结晶制得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB1899-84
含量/%	≥	98.5
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	0.4
水不溶物/%	≤	0.03
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001

鉴别方法　本品应呈亚铁氰化物反应和钠、钾盐反应。

1. 亚铁氰化物反应　取1%的试液10mL，加2.5%三氯化铁溶液1mL，生成暗蓝色沉淀，过滤。取滤液中和后浓缩至1/3，加高氯酸（1∶10）溶液2滴，即产生白色沉淀。不溶于氢氧化钠溶液或氨水，溶于硫酸溶液。

2. 钾盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服1.6～3.2g/kg体重。

2. ADI　0～0.25mg/kg体重（按亚铁氰化钠计，FAO/WHO，1994）。

使用　抗结剂。

1. 使用注意事项　本品仅在某些国家中许可用作抗结剂。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于食盐，最大使用量为0.01g/kg（以亚铁氰根计）。

(2) 实际使用参考：具体使用时，多将本品配制成0.25～0.5g/100mL的水溶液，喷入100kg食盐中。

(三)
二氧化硅（矽）

Silicon Dioxide（Silicon Dioxide，Amorphous）

别名　硅胶、无定形二氧化硅、合成无定形硅

编码　GB 02.004；INS 551

化学结构

SiO_2　　相对分子质量　60.08

性状　供食品用的二氧化硅是无定形物质，依制法不同分胶体硅和湿法硅两种。胶体硅为白色、蓬松、无砂的精细粉末。湿法硅为白色、蓬松粉末或白色微孔珠或颗粒。吸湿成易从空气中吸收水分，无臭，无味，相对密度2.2～2.6，熔点1710℃，不溶于水、酸和有机溶剂，溶于氢氟酸和热的浓碱液。

制法

(1) 干法，亦称气相水解法，在铁硅合金中通入氯化氢制成四氯化硅，然后在氢、氧焰中加热分解制得。

(2) 湿法，由硅酸钠（水玻璃）、无机酸和盐配合反应，再经水洗、除杂、干燥制得。可有沉淀硅、硅胶、胶体硅或水合硅之不同。

质量标准

项　　目		指　　标		
		湿法沉淀硅		
		GB送审稿（1993）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（灼烧后）/%	≥	94	94.0	94.0
灼烧失重（干燥后）/%	≤	8.5	8.5	70.0（在83%胶液中）
干燥失重/%	≤	7	7.0	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.003	0.0010	0.0030
铅/%	≤	0.001	0.0005	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
可溶性电离盐（以 Na_2SO_4 计）/%	≤	5	5.0	—
不溶性物质/%	≤	—	—	—
水溶性物质/%	≤	—	—	5.0

鉴别方法　取本品0.2g置于铂坩埚中，使之溶解于5mL氢氟酸中并加热，它几乎完全蒸发。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于5g/kg体重。

2. 微核试验　未见有致突变性。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　抗结剂、消泡剂、澄清剂、助滤剂和载体。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于蛋粉、奶粉、可可粉、可可脂、糖粉、植脂性粉末、速溶咖啡、粉状汤料，最大使用量为15g/kg。在粉末香精中的最大使用量为80g/kg。

（四）

硅铝酸钠

Sodium Aluminosilicate

(Sodium Silicoaluminate)

编码　GB 02.002；INS 554

化学结构　为含水硅铝酸钠，其近似摩尔组成比为 $Na_2O:Al_2O_3:SiO_2=1:1:13$。

性状　白色无定形细粉或小珠粒，无臭，无味，相对密度约 2.6，熔点 1000～1100℃，不溶于水、乙醇和其他有机溶剂，在 80～100℃时可部分溶于强酸和碱金属氢氧化物溶液。用无二氧化碳的水制备成 20%淤浆的 pH 值为 6.5～10.5。

制法　由火山熔岩与氢氧化钠等制成。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
含量（干燥后）/%		SiO_2　66.0～76.0
		Al_2O_3　9.0～13.0
		Na_2O　4.0～7.0
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010
铅/%	≤	0.0005
干燥失重/%	≤	8.0
灼烧失重（干燥后）/%		8.0～13.0

鉴别方法　本品应呈硅盐、铝盐和钠盐反应。

1. 硅盐反应　取本品 500mg 与无水碳酸钾 2.5g 混合，在白金或镍制坩埚内加热至完全熔化，冷却后加水 5mL，静置 3min。温和加热坩锅底部，用水约 50mL 使熔融物分离并将其移入烧杯中，逐渐加入盐酸直至不再泡沸为止，然后再加入盐酸 10mL，在蒸汽浴上蒸发至干。冷却、加水 20mL 煮沸，用无灰滤纸过滤，有不溶的硅石残留物（滤液保留，用于铝盐和钠盐的鉴别）。将胶凝状残留物移到白金皿上，小心加氢氟酸 5mL，沉淀溶解（若沉淀不溶，反复用氢氟酸处理）。加热，在蒸汽中放一根头上有一滴水的玻璃棒，水滴变混浊。

2. 铝盐反应　参见硫酸铝钾。

3. 钠盐反应　参见碳酸钠。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 182.2727。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　抗结剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于植脂性粉末，最大使用量为 5.0g/kg。

（2）FAO/WHO 规定：用于可可粉、含糖可可粉、奶粉，为 10g/kg（单独或与其他抗结剂合用）；奶油粉，为 1g/kg，（单独或与其他抗结剂合用）。对含糖可可粉、奶粉、奶油粉仅用于自动售货机。

（五）

磷酸三钙

Tricalcium Phosphate（Calcium Phosphate，Tribasic）

别名　磷酸钙、沉淀磷酸钙

编码　GB 02.003；INS 341（iii）

化学结构　为不同磷酸钙组成的混合物，大约组成为 $10CaO\cdot 3P_2O_5\cdot H_2O$。一般通式为 $Ca_3(PO_4)_2$，相对分子质量 310.18。

性状　白色粉末，无臭，无味，在空气中稳定，相对密度约 3.18，熔点 1670℃，难溶于水（100g 水中约可溶解 0.0025g，在含二氧化碳的水中溶解度稍高），不溶于乙醇，而易溶于稀盐酸和硝酸。

制法

（1）由氯化钙与磷酸钠作用制得。

（2）由熟石灰与磷酸反应制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以 Ca 计）/%		34.0～40.0	干燥后含 $Ca_2(PO_4)_3$ 98.8～103.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物/%	≤	0.0075	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0015	0.0020
铅/%	≤	0.0005	—
灼烧失重/%	≤	10.0（800～825℃至恒重）	干燥失重 10.0（200℃，3h）
溶液澄清度		—	合格
碳酸盐		—	合格

鉴别方法　本品呈现磷酸盐反应和钙盐反应。

1. 磷酸盐反应　将本品用硝酸银溶液（1+50）润湿，显黄色。

2. 钙盐反应　取本品 0.1g，加乙酸（1+3）5mL 煮

沸，冷却后过滤，向滤液中加草酸铵溶液（1＋30）5mL，产生白色沉淀。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 181.29，182.1217，182.5212，182.8217。

2. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　抗结剂、水分保持剂、酸度调节剂、稳定剂、营养强化剂。

使用范围及使用量

（1）根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996）规定：用于小麦粉，最大使用量为 0.03g/kg（面粉中）；固体饮料为 8.0g/kg。

本品用于面粉尚可作为水分保持剂。

（2）FAO/WHO 规定：作为抗结剂可用于葡萄糖粉、蔗糖粉，最大用量为 15g/kg（单独或与其他抗结剂合用，不存在淀粉）；奶粉、奶油粉，为 5g/kg（单独或与其他稳定剂合用，以无水物计）；用于自动售货机时，奶粉为 10g/kg，奶油粉 1g/kg（单独或与其他抗结剂合用）；汤和羹为 15mg/kg（单独或与硬脂酸酯及二氧化硅合用，指脱水产品）；可可粉和含糖可可粉为 10g/kg（单独或与其他抗结剂合用，对含糖可可粉仅用于自动售货机）。

作为稳定剂等可用于淡炼乳、甜炼乳、稀奶油，用量为 2g/kg（单用）、3g/kg（与其他稳定剂合用，均以无水物计）。用于加工干酪为 9g/kg（总磷酸盐，以磷计）。

本品尚可作为钙强化剂用于饼干、面包等，其用量对谷类粉为 3g/kg，固体饮料为 20g/kg，均以元素钙计。

三、消　泡　剂

(Antifoaming Agents)

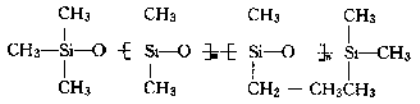
消泡剂是在食品加工过程中为降低表面张力，消除泡沫的物质。泡沫的产生大多是在外力作用下，溶液中所含表面活性物质在溶液和空气交界处形成气泡并上浮，或者有如明胶、蛋白质等胶体物质成膜、成泡之所致。在食品加工时，如发酵、搅拌、煮沸、浓缩等过程中可产生大量气泡，影响正常操作的进行，必须及时消除或使之不致产生。

消泡剂大致可分两类：一类能消除已产生的气泡，如乙醇等；另一类则能抑制气泡的形成如乳化硅油等。我国许可使用的消泡剂有乳化硅油、高碳醇脂肪酸酯复合物、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、聚氧乙烯聚氧丙醇胺醚、聚氧丙烯甘油醚和聚氧丙烯氧化乙烯甘油醚等6种。

(一)
乳化硅油
Emulsifying Silicon Oil

编码　GB 03.001

化学结构　活性组分结构如下：



性状　白色粘稠液体，粘度约$(100\sim350)\times10^{-6}m^2/s$，相对密度0.98～1.02，几乎无臭，不溶于水（可分散于水中）、乙醇、甲醇，溶于芳香族碳氢化物、脂肪族碳氢化物和氯代碳氢化合物（如苯、四氯化碳等）。化学性质稳定，不挥发，不易燃烧，对金属无腐蚀性，久置于空气中也不易胶化。

制法　将硅油与气相二氧化硅辊辗成硅脂，配入聚乙烯醇、吐温80及去离子水等，乳化即得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB 1906-80
pH		6～8
稳定性（3000r/min，30min）		不分层
不挥发物/%	≥	30
砷（以As计）/%	≤	0.0002
重金属（以Pb计）/%	≤	0.005

毒理学依据

1. 急性毒性试验　以乳化硅油灌喂小鼠（剂量为20mL/kg）观察一周，无急性中毒症状。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1711。

使用　消泡剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于发酵工艺，最大量使用量为0.2g/kg。

(二)
高碳醇脂肪酸酯复合物
Higher Alcohol Fatty Acid Ester Complex

别名　DSA-5

编码　GB 03.002

化学结构　为十八碳醇的硬脂酸酯、液体石蜡、硬脂酸三乙醇胺和硬脂酸组成的混合物。

性状　白色或淡黄色粘稠液体，无腐蚀性，不易燃，不易爆，不挥发，性质稳定。1%水溶液pH为8～9，相对密度0.78～0.88。室温下及加热时易流动，－25～－30℃时粘度增大，流动性差。用作消泡剂安全可靠。

质量标准

项　　目		指　　标
酸价/mg·kg^{-1}		27～31
皂化价/mg·kg^{-1}		24～42
羟价/mg·kg^{-1}		6～18
铅/%	≤	0.001
砷（以As计）/%	≤	0.0003
3，4-苯芘芘		不得检出
镍定性实验		阴性

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于15g/kg体重。

本品组成除三乙醇胺和液体石蜡外，其余成分均为天然物。液体石蜡是我国允许使用的食品添加剂。三乙醇

胺的 LD_{50}大鼠口服量为 5～9g/kg。

2. 致突变试验　Ames 试验、大鼠骨髓染色体畸变试验无致突变作用。

使用　消泡剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于酿造工艺，最大使用量为 1.0g/kg；豆制品工艺用 1.6g/kg，制糖工艺及发酵工艺用 3.0g/kg。

(2)实际使用参考：本品实际使用量少，消泡效果好。在本标准范围内使用，消泡率达 96%～98%。

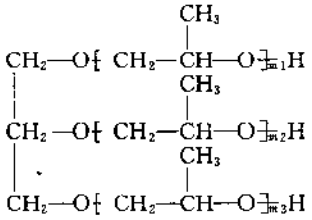
(三)
聚氧丙烯甘油醚

Polyoxypropylene Glycol

别名　GP 型消泡剂

编码　GB 03.005

化学结构



性状　无色或黄色非挥发性油状液体，溶于苯及其他芳烃溶剂，亦溶于乙醚、乙醇、丙酮、四氯化碳等溶剂，难溶于水，热稳定性好。

制法　以甘油为原料，在氢氧化钾催化剂作用下，与环氧丙烷开环聚合，后经脱色、压滤而制得。

质量标准

项　目	指　标		
	沈阳石油化工厂		
	优级品	一级品	合格品
羟值/mgKOH·g^{-1}	43～54	45～56	45～60
酸值/mgKOH·g^{-1}	0.2	0.5	0.6
铁（以 Fe^{3+}计）/%	—	0.002	—
铅（以 Pb 计）/%	—	0.0004	—
砷（以 As 计）/%	—	0.0001	—

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、小鼠骨髓细胞微核试验和小鼠精子畸变试验均无致突变性。

使用

1. 使用注意事项

(1)本品不溶或难溶于发泡介质中，但有一定的亲水性，注入发泡液中，能迅速挤过形成泡沫的物质当中，其分子能在泡沫表面伸展扩散。

(2) 本品不与发泡液介质起化学变化。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760—1996) 规定：按生产需要适量用于发酵工艺。

(2)实际使用参考：在味精生产时采用基础料中一次加入，加入量为 0.02%～0.03%。对制糖业浓缩工序，在泵口处，预先加入，加入量为 0.03%～0.05%。勿加入过量，以免影响氧的传递。

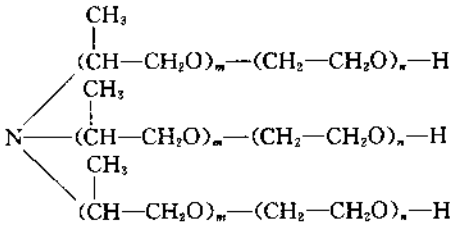
(四)
聚氧乙烯聚氧丙烯胺醚

Polyoxyethylene Polyoxypropylene

别名　含氮聚醚、BAPE

编码　GB 03.004

化学结构



平均相对分子质量　3000～4 200

性状　无色或微黄色的非挥发性油状液体，溶于苯及其他芳香族溶剂，亦溶于乙醚、乙醇、丙酮、四氯化碳等溶剂。在冷水中溶解度比在热水中大。

制法　以三异丙醇胺为原料，在碱性下与环氧丙烷开环聚合，再与环氧乙烷加聚，后经脱色、中和、压滤而成。

质量标准

项　目		指　标
		浙江大学化工厂送审稿
相对密度（20℃/20℃）		1.02～1.025
羟值/mgKOH·g^{-1}		40～56
浊点/℃		11～18
酸值/mgKOH·g^{-1}	≤	0.5

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服17.1g/kg 体重（10.5～27.8g/kg 体重）（雌性）；

27.1g/kg 体重（16.7～44.1g/kg 体重）（雄性）。

小鼠口服 14.7g/kg 体重（8.62～25.0g/kg

体重）（雌性）；

12.6g/kg 体重(7.76～20.5g/kg 体重)(雄性)。

2. 致突变试验　Ames 试验、小鼠骨髓微核试验、小鼠睾丸染色体畸变试验无致突变作用。

使用　消泡剂。

使用范围及使用量

(1) 我国食品添加剂使用卫生标准 (GB2760-1996) 规定：用于发酵工艺，按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考：本品消泡力强，用量少，在味精工业中具有产酸高、生物素减少、转化率提高等优点。具体用量 0.03%～0.06%。种子罐用量 0.012%。

(五)
聚氧丙烯氧化乙烯甘油醚

Polyoxypropylene Oxycthylene Glycol

别名　GPE 消泡剂

编码　GB03.006

化学结构

$$\begin{array}{l} CH_2—O—[C_3H_6O]m_1[C_2H_4O]_{n_1}—H \\ | \\ CH_2—O—[C_3H_6O]m_2[C_2H_4O]_{n_2}—H \\ | \\ CH_2—O—[C_3H_6O]m_3[C_2H_4O]_{n_3}—H \end{array}$$

平均相对分子质量　约 3 500

性状　无色或黄色非挥发性油状液体，溶于苯及其他芳烃溶剂，亦溶于乙醚、乙醇、丙酮、四氯化碳等溶剂中。在冷水中溶解较热水中容易。

制法　以甘油为原料，在氢氧化钾催化下与环氧丙烷开环聚合，再与环氧乙烷加聚，后经脱色、中和、压滤而成。

质量标准

项　　目		指　　标		
		沈阳石油化工厂送审稿		
		优级品	一级品	合格品
羟值/mgKOH·g^{-1}		48～54	45～56	45～60
酸值/mgKOH·g^{-1}		0.2	0.5	0.6
浊点/℃		19～25	17～25	17～25
铁/%	≤	—	0.002	—
铅/%	≤	—	0.0004	—
砷（以 As 计）/%	≤	—	0.0001	—

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 379.40mg/kg 体重。

2. 蓄积毒性　K 值大于 5.3。

3. 致突变试验　Ames 试验、小鼠骨髓细胞微核试验和小鼠精子畸变试验，均无致突变性。

使用

1. 使用注意事项

(1)本品具有一定的亲水性和伸延性，适用于比较稠厚的发酵液。在较高温度下，加热及多次循环加热，对消泡活性均无影响。

(2)本品用水稀释后，继续冷却到其浊点以下，用以滴加。必须使其全部溶解后，液温度再回升到浊点以下，使其形成极细微乳状粒子，能够显著提高消泡能力，反之，液温在浊点以下使用，效果明显降低。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于发酵工艺，使用量按生产需要适量使用。生产味精时用量为 0.02%～0.03%。

(六)
聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚

Polyoxyethylene Polyoxypropylene Pentaohythnitol

别名　PPE

编码　GB 03.003

化学结构

$$C[CH_2O(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_mH]_4$$

平均相对分子质量　4 000～5 000

n　氧化丙烯聚合度 10～20

m　氧化乙烯聚合度　0～5

性状　无色透明油状液体，难溶于水，能与低级脂肪醇、乙醚、丙酮、苯、甲苯、芳香族化合物等有机溶剂混溶，不溶于煤油等矿物油，与酸、碱不发生化学反应，热稳定性良好。

制法　以季戊四醇为原料，氢氧化钾为催化剂，与环氧丙烷开环聚合，再与环氧乙烷加聚，后经脱色、中和、压滤而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		浙江大学化工厂送审稿
相对密度（20℃/20℃）		1.021～1.030
折光（n^{20}）		1.4550～1.4560
粘度（40℃）/mPa·s		230～300
浊点/℃		12～25
酸值/mgKOH·g^{-1}	≤	0.5
灰分/%	≤	0.002
水分/%	≤	1.00
铅/%	≤	0.0004
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服10.8g/kg体重（雌性）；
14.7g/kg体重（雄性）。
小鼠口服12.6g/kg体重（雌性）；
17.1g/kg体重（雄性）。

2. 致突变试验　Ames试验及骨髓微核试验无致突变作用。

3. 90天喂养试验　无作用剂量为4 000mg/kg体重。

使用　消泡剂。

1. 使用注意事项　在味精生产中，影响消泡效果因素有分子量、HLB值、使用浓度及温度等。分子量在3 000以上时，有良好的消泡效果，低于3 000，效果差。HLB值在3.5以下，使用浓度为40mg/L。使用温度在18℃时，其消泡效果最好。可采用将PPE原液直接放入培养基中，经高温灭菌，接种运转。通常加入量为定容的0.03%以下。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于发酵工艺，按生产需要适量使用。

四、抗氧化剂

(Antioxidants)

能防止或延缓食品成分氧化变质的食品添加剂称为抗氧化剂。食品成分氧化变质的表现如油脂及富脂食品的酸败、食品褪色、褐变、维生素被破坏等等。

抗氧化剂可按溶解性与来源而分为油溶性与水溶性两类：油溶性的有丁基羟基茴香醚（BHA）、二丁基羟基甲苯（BHT）、特丁基对苯二酚（TBHQ）、没食子酸丙酯（PG）等；水溶性的有异抗坏血酸及其盐等。按来源可分为天然的与人工合成的两类：天然的有Dl-α-生育酚、茶多酚等；人工合成的有丁基羟基茴香醚等。

以油脂或富脂食品中的脂肪氧化酸败为例，除与脂肪本身的性质有关外，与贮藏条件中的温度、湿度、空气及具催化氧化作用的光、酶及铜、铁等金属离子直接相关。欲防止脂肪的氧化就必须针对这些因素采取相应对策，抗氧化剂的作用原理正是这些对策的依据。如：阻断氧化反应链，自身抢先氧化；抑制氧化酶类的活性；络合铜、铁等金属离子，以消除其催化活性等等。抗氧化剂的作用原理在于防止或延缓食品氧化反应的进行，但不能在氧化反应发生后而使之复原，因此，抗氧化剂必须在氧化变质前添加。

抗氧化剂的使用量一般较少（0.025～0.1%），必须与食品充分混匀才能很好地发挥作用。另外，柠檬酸、酒石酸、磷酸及其衍生物均与抗氧化剂有协同作用，起到增效剂的效果。

抗氧化剂的使用不仅可以延长食品的贮存期、货架期，给生产者、经销者带来良好的经济效益，而且给消费者带来更好的安全感。由于近年来人们对化学合成品的疑虑，随之而来的便是对天然抗氧化剂的重视，例如：经由微生物发酵制成的异抗坏血酸用量，近年来上升很快；茶多酚是我国近年开发的天然抗氧剂，在国内外颇受欢迎，其抗氧活性约比维生素E高20倍，尚具有一定的抑菌作用；由唇形科植物迷迭香，可得到高品质的具有抗氧化作用的油树脂；由芸香植物提取的抗氧化剂其抗氧化活性强于维生素C和合成抗氧化剂(JP05-171145)；从桉树叶中所提取的两种抗氧物，其抗氧活性3倍于BHA（JP 05-186768）；由葵花叶等植物中用己烷或乙醚萃取，可制得抗氧化物质（JP 05-01285）；此外，由桔皮、胡椒、姜、辣椒、芝麻、丁香、茴香等均可制得优于维生素C和BHA的抗氧化剂。

但总的来看，来自于植物原料的抗氧剂，虽然研究工作活跃，开发的品种也不少，但真正应用的还不多，尚有待做进一步努力：一是广开原料资源或是利用植物的废弃物提制，二是走向人工仿制合成或半合成。

从应用的要求来说，不论是合成的或天然的抗氧化剂都不会是十全十美的，况且各种食品的性质，加工方法又有差别，因此一种抗氧化剂很难适合各种食品的要求，为了适应不同食品的不同要求和充分利用不同抗氧化剂的协同作用，可以发展复配型的抗氧化剂。此外，抗氧化剂也可与具有其他功能的食品添加剂复配，制成具有多功能的复配制剂与剂型，如，将适合的防腐剂、抗氧化剂等加到各种包装材料中，通过控制释放达到抗氧、保鲜等多种目的。

近年来，美国允许使用的抗氧化剂为24种，德国为12种，英国、日本各为11种，加拿大、法国均为8种。我国（GB2760-1996）规定允许使用的抗氧化剂为14种，现将我国允许使用的品种逐一介绍如下：

(一)
甘草抗氧化物

Antioxidants of Glycyrrhiza

别名　甘草抗氧灵、绝氧灵

编码　GB 04.008

化学结构　主要抗氧成分为黄酮类和类黄酮类物质的混合物。

性状　甘草抗氧物是从提取甘草浸膏或甘草酸之后的甘草渣中提取的一组脂溶性混合物。为棕色或棕褐色粉末，略有甘草的特殊气味，不溶于水，可溶于乙酸乙酯，在乙醇中的溶解度为11.7%。

由于甘草抗氧物经薄层分离后所得组分的抗氧化效果都低于总提取物，所以说它是一组复杂，而又具相互协同作用的混合物。

制法　将甘草或其他同属植物的根、茎的水提取残留物用乙醇或有机溶剂提取而制得。

质量标准

项　目		指　标
		QB2078-95
总黄酮含量/%	≥	27.0

续表

项　　目		指　　标
		QB2078-95
含量（二氯甲烷提取物）/%	≥	63
熔点/℃		70～90
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001
干燥失重/%	≤	5.0
AOM 值（添加量 0.02%）/h		18

鉴别方法

（1）取本品 0.5g 溶于 100mL 乙醇中，按下法鉴别：

①取上述溶液 1mL，加 1%$FeCl_3$ 乙醇溶液 2～3 滴，应产生绿蓝色或紫色沉淀。

②取上述试液 2～3mL，加等量 3%Na_2CO_3 溶液，置水浴中煮沸约 3min，冷却后加新配制的重氮化试液 1～2 滴，应呈混浊深红色。

注：重氮化试液：

甲液：对硝基苯胺 0.5g 溶于 5mL 盐酸中，加水稀释至 50mL。

乙液：亚硝酸钠 5g 溶于 50mL 水中。

临用时取等量的甲、乙两液在冰浴中混合后使用。

（2）本品 1g 用二氯甲烷 20mL 回流 10min，过滤，挥去二氯甲烷，浓缩物用 50%乙醇 20mL 溶解过滤，收集滤液。取滤液 1mL 于试管中，滴加三氯化铁试液（1+100 乙醇）2～3 滴，应呈褐色。

毒理学依据（内蒙古卫生防疫站，1990）

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验及小鼠精子畸形试验均无致突变作用。

3. 致畸试验　无致畸作用。

4. NOEL　0.01g/kg，建议 ADI 0.1mg/kg 体重。

使用　抗氧化剂。

1. 使用注意事项

（1）甘草抗氧物的特点是可抑制油脂的光氧化作用。

（2）甘草抗氧物的耐热性好，可有效地抑制高温炸油中羰基价的升高，能从低温到高温（250℃），范围内发挥强氧化作用。

（3）甘草抗氧物具有较强的清除自由基作用，尤其是对氧自由基的作用效果较强，因而可抑制油脂酸败，并对油脂过氧化终产物丙二醛的生成具有明显的抑制作用。

（4）黄酮类化合物除具抗氧化作用外，并有一定的抑菌作用：1%的总黄酮溶液在一开始作用（0h 时），对大肠杆菌，金黄葡萄球菌、枯草杆菌的杀菌力达 83%～85%，48h 以后达 91%～92%。0.1%的总黄酮溶液对以上 3 种菌均有抑制作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于食用油脂、油炸食品、腌制鱼、肉制品，饼干、方便面、含油脂食品，最大使用量 0.2g/kg（以甘草酸计）。

（2）日本规定：允许将甘草抗氧物加入油脂中，包括各种炸制食品用的油脂及黄油、人造奶油等；含油脂食品；火腿、汉堡包、咸牛肉、罐头等；加工食品；方便面、油酥饼、点心、巧克力、饼干等。另外，日本已开发出添加黄酮类化合物的可乐型饮料、口香糖、面包、豆腐，啤酒等。这些食品的口感好，具有天然植物的芳香，且易保存（不用另加保鲜剂），并具有一定的抑菌、杀菌及除口臭、烟味、蒜味等功能。

（3）实际使用参考：实际使用时，将动、植物油脂预热到 80℃，按使用量加入甘草抗氧物，边搅拌边加温至全部溶解（一般到 100℃时即可全部溶解），即成含甘草抗氧物油脂，可用于炸制、加工食品。

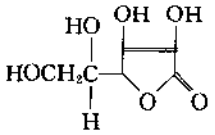
（二）抗坏血酸

Ascorbic Acid（Vitamin C）

别名　维生素 C

编码　GB 04.014，16.000；INS 300

化学结构



$C_6H_8O_6$　　相对分子质量　176.13

性状　白色至浅黄色结晶性粉末，无臭，有酸味，熔点约 190℃。受光照后逐渐变成褐色。干燥状态时在空气中相当稳定，在水溶液中则含量迅速降低，pH3.5～4.5 时较稳定。1g 约溶于 3mL 水、30mL 乙醇，不溶于氯仿、乙醚等有机溶剂。有还原性。

制法　以葡萄糖为原料，在镍催化下加压氧化成山梨醇，再经醋酸杆菌发酵氧化成 L-山梨糖，在浓硫酸催化下与丙酮反应生成双丙酮-L-山梨糖，在碱性条件下，用高锰酸钾氧化成 L-抗坏血酸。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 14754-93	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	99.0	99.0	99.0～100.5	99.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$		+20.5°～+21.5°	+20.5°～+21.5°	+20.5°～+21.5°	$[\alpha]_D^{20}$ +20.5°～+21.5°

续表

项　目	指　标			
	GB 14754-93	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
pH（2%溶液）		2.4～2.8	—	—
干燥失重/% ≤	—	0.1	—	0.4
灼烧残渣/% ≤	—	0.1	0.1	0.1
砷（以As计）/% ≤	0.0003	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/% ≤	0.001	0.001	0.0010	0.002
熔点/℃	—		—	187～192

鉴别方法

（1）本品水溶液能还原高锰酸钾溶液。

（2）在2mL2.0%水溶液中，加水2mL、碳酸氢钠0.1g及硫酸亚铁约0.2g，振摇并静置后呈深紫色，加5mL硫酸试液（0.1g/100mL），紫色即消失。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于5g/kg体重。

2. GRAs　FDA-21CFR 182.5013，182.3013，182.3401，182.8013。

3. ADI　0～15mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用　抗氧化剂、维生素强化剂。

我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可用于啤酒，最大使用量为0.04g/kg；用于发酵面制品为0.2g/kg。

本品作为维生素强化剂使用，详见营养强化剂。

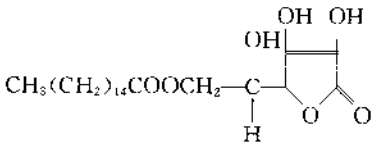
（三）抗坏血酸棕榈酸酯

Ascorbyl Palmitate（Palmitoyl L-Ascorbic Acid）

别名　软脂酸L-抗坏血酸酯

编码　GB 04.011；INS 304

化学结构



$C_{22}H_{38}O_7$　　相对分子质量　414.54

性状　白色或黄白色粉末，略有柑桔气味，极易溶于水和植物油，易溶于乙醇（1g溶于约4.5mL乙醇），熔点107～117℃。

制法　由棕榈酸（软脂酸）与L-抗坏血酸酯化而得。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/% ≥	95.0	95.0	95.0
比旋光度$[\alpha]_D^{20}$	+21°～+24°	+21°～+24°（以干基计）	$[\alpha]_D^{20}$ +21°～+24°
硫酸盐灰分/% ≤	0.1		
灼烧残渣/% ≤		0.1	0.10
干燥失重/% ≤	2	2	—
熔点/℃	-	107～117	107～117
砷（以As计）/% ≤	0.001		0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/% ≤	0.001	0.0010	0.0010

鉴别方法

本品的酒精溶液（1+10）可使二氯酚-靛酚试液脱色。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 182.3149。

2. ADI　0～1.25mg/kg体重（以抗坏血棕榈酸酯或抗坏血硬脂酸酯计，或二者总和。FAO/WHO，1994）。

使用　抗氧化剂。

使用范围及使用量：

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于含油脂食品、方便面、食用油脂、氢化植物油，最大使用量0.2g/kg（以抗坏血酸计）；用于婴儿配方食品0.01g/kg（以油脂中抗坏血酸计）。

（2）FAO/WHO规定：用于配制婴儿食品10mg/100mL（所有类型配制婴儿食品的即饮制品）；婴儿食品罐头，以谷物为基料的加工儿童食品200mg/kg脂肪；人造奶油及一般食用油脂200mg/kg（单用或与抗坏血酸硬脂酸酯合用量）。

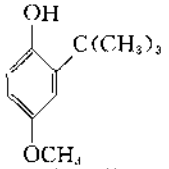
（四）丁基羟基茴香醚

Butyl Hydroxy Anisol（Butylated Hydoxyanisole）

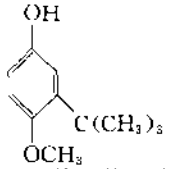
别名　丁基-4-羟基茴香醚、丁基大茴醚BHA

编码　GB 04.001；INS 320

化学结构



（Ⅰ）3-特丁基-4-羟基茴香醚（3-BHA）



（Ⅱ）2-特丁基-4-羟基茴香醚（2-BHA）

$C_{11}H_{16}O_2$　　相对分子质量　180.27

性状　白色至浅黄色蜡状固体，有轻微特异臭。市售品为（Ⅰ）与（Ⅱ）的混合物，一般3-异构体的含量为90%以上，以块状或薄片状出售。熔点48～63℃，沸点264～270℃（98kPa）。对热稳定，不溶于水，易溶于乙醇，丙二醇和油脂中。

制法

（1）以对苯二酚与叔丁醇反应，生成2-叔丁醇反应，生成2-叔丁基对-苯二酚、再在锌粉存在下与硫酸二甲酯反应而制得。

（2）对羟基茴香醚与叔丁醇以磷酸、硫酸为催化剂反应制成。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB1916-80	FAO/WHO（1985）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
总含量/%	≥	—	98.5（其中3-BHA≥85%）	98.5（$C_{11}H_{16}O_2$）	—
熔点/℃		48～63	—	—	57～65
灼烧残渣/%	≤	0.05	0.05	0.05	<0.05
砷（以As计）/%	≤	0.0002	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%		0.005	0.001	0.0010	0.001
苯酚类杂质/%	≤	—	0.5	—	合格
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	—	—	—	0.019
澄清度		—	—	—	合格
对羟基茴香醚		—	—	—	合格

鉴别方法

在50mL（1+10 000）以72%乙醇为溶剂的样品溶液中（0.1g/100mL），加入2%硼酸钠溶液2mL和（1+10 000）2，6-二氯醌酰胺无水乙醇溶液1mL，摇匀，呈蓝色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服1100mg/kg体重（雄性）；
1300mg/kg体重（雌性）。
大鼠口服2000mg/kg体重。
大鼠腹腔注射2200mg/kg体重
兔口服2100mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3169，172.110，172.515；172.615，172.340。

3. ADI　0～0.5mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

JECFA认为：BHA在膳食中以20g/kg连续给予大鼠口服6～12个月，大鼠前胃肯定产生鳞状细胞癌；给予1.25g/kg时可有轻微增生；给予1.0g/kg时不增生。对猪食道的影响可疑，且用量比大鼠大。对狗无有害作用。对人无需进一步研究（FAO/WHO，1989）。

使用　用作油脂及含油食品的抗氧化剂。

1. 使用注意事项

（1）BHA对动物脂肪的抗氧化作用较强，对不饱和的植物油的抗氧化性较弱。

（2）BHA可以在油煎或烘烤的温度下使用，并在此过程中随油进入食品，从而对食品起到抗氧化作用。

（3）BHA具有一定的熏蒸性，因此它可以通过加到食品包装中而对食品起抗氧化作用。

（4）BHA可单独使用，也可与其他抗氧化剂共同使用。单独用于起酥油，其效果不如BHT、TBHQ，但在乳剂中效果比BHT好。

（5）3-BHA的抗氧化效果比2-BHA强1.5～2倍，两者合用有增效作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：BHA可用于食用油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、果仁、罐头、腌腊肉制品，最大使用量为0.2g/kg。BHA与BHT、没食子酸丙酯混合使用时，其中BHT与BHA总量不得超过0.10g/kg，

没食子酸丙酯不得超过0.05g/kg。BHA与BHT混合使用时，总量不得超过0.2g/kg（使用量均以脂肪计）。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》（1986）规定：BHA应用于油脂、奶油、干鱼、贝制品及干制品，最大使用量低于0.2g/kg；用于冷冻鱼贝类及冷冻鲸鱼肉的浸渍液，低于1g/kg；用于口香糖、泡泡糖，低于0.75g/kg。

（3）FAO/WHO（1984）规定：用于一般食用油脂，最大使用量0.2g/kg。与BHT、没食子酸酯类、TBHQ合用时，没食子酸不得超过100mg/kg（暂定），总量为0.2g/kg；用于人造奶油，单用或与BHT、没食子酸酯类合用时，没食子酸酯类不得超过100mg/kg。不得用于直接消毒，也不得用于调制奶及其制品。

（4）日本规定：可用于棕榈原料油及棕榈仁原料油。可使用抗坏血酸、异抗坏血酸、柠檬酸等有机酸作为增效剂。可与其他抗氧化剂、BHT、没食酸丙酯等合用以起增效作用。用于油脂、奶油，使用量0.02%以下；用于鱼贝冷冻品的浸渍液，使用量0.1%以下。用于鱼贝腌制品可拌于食盐中使用。制造鱼贝干制品时，可在含有0.07%～0.12%BHA的悬浮液内浸渍数分钟，也可将0.02%～0.1%的溶液喷在包装纸上使用。

（5）实际使用参考

①用于压缩饼干和油脂含量高的饼干，每公斤加0.035g BHA和0.035g没食子酸丙酯及0.07g增效剂柠檬酸。使用时将所用的油脂加热至60～70℃，并充分搅拌，以保证充分溶解。

②BHA用于咸干鱼类，可采用浸渍法和拌盐法。以浸渍法的抗氧化效果和产品风味比拌盐法好。而拌盐法在同样用盐量条件下，由于渗入鱼体的盐多，使咸品易晒干，贮存中不易发霉。浸渍时把冲洗后的鲜带鱼在含BHA0.01%～0.015%的盐水（10～14°Bé）中浸渍2～3天后出晒。BHA预先配成1%的乳化母液（BHA溶于10份食用乙醇中，搅拌使之充分溶解后，加2份乳化剂混合均匀，最后加88份淡水，边加边搅拌直至完全混合为止，即得1%BHA乳化母液）。然后将1%BHA乳化母液按用量加入配好的盐水中，边加边搅拌，以避免BHA析出。浸渍液与鱼的比例为1∶1。

③在包装材料上使用BHA作为抗氧剂时，可涂抹在包装材料内面，也可在包装袋内充入抗氧化剂的蒸汽，或用喷雾法将抗氧化剂喷洒在包装纸或纸板上，用量为0.02%～0.1%。

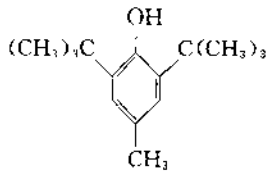
（五）二丁基羟基甲苯

Butyl Hydroxy Toluene（Butylated Hydoxy Toluene）

别名　2，6-二特丁基对-甲酚、3，5-二叔丁基-4-羟基甲苯、BHT

编码　GB 04.002；INS 321

化学结构



$C_{15}H_{24}O$　　对分子质量　220.35

性状　白色结晶或结晶性粉末，基本无臭，无味，熔点69.7℃，沸点265℃，对热相当稳定。接触金属离子，特别是铁离子不显色，抗氧化效果良好。具有单酚型特征的升华性，加热时与水蒸气一起挥发。不溶于水、甘油和丙二醇，而易溶于乙醇和油酯。

制法　由对-甲酚和叔丁醇以浓硫酸为催化剂，氧化铝为脱水剂制得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB1900-80	FAO/WHO (1986)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	—	99	99.0	—
熔点/℃		69.0～70.0	69～72	—	69～72
水分/%	≤	0.1	—	—	—
灼烧残渣/%	≤	0.01	0.005	0.002	<0.05
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.002	—	—	<0.019
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0004	0.001	0.0010	0.001
砷（以As计）/%	≤	0.0001	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
游离酚（以对甲酚计）/%	≤	0.02	0.5	—	0.1
凝固点/℃	≥	—	69.2	—	溶液颜色及澄清度合格

鉴别方法　在10mL以甲醇为溶剂的本品溶液中(1＋100 000)，加水10mL(3＋1 000)亚硝酸钠溶液2mL及联茴香胺溶液(200mL 3,3′-二甲氧基联苯胺双盐酸盐溶于40mL甲醇和60mL 0.1mol/L盐酸混合液中所组成的溶液)5mL，在3min内呈橙红色。加氯仿5mL，摇动，氯仿层中呈现紫色或品红色，曝光时褪色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服2.0g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3173。

3. ADI　0～0.3mg/kg体重(FAO/WHO，1995)。

使用　抗氧化剂。

1. 使用注意事项

(1) BHT能有效地延缓植物油的氧化酸败，改善油煎快餐食品的贮藏期。在起酥油中有效。

(2) BHT与BHA混合使用，其效果超过单独使用。

(3)可使用柠檬酸及其酯作增效剂，如在植物油中可使用BHT：BHA：柠檬酸＝2：2：1的混合物。精炼油添加BHT，必须在碱炼、脱色、脱臭后，在真空下冷却到12℃时添加。容器应清洁。添加时先用少量油稀释BHT，然后再加入大量油中。柠檬酸用水或乙醇溶解后加入并搅拌均匀。

2. 使用范围及用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760 1996)规定：可用于油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、干果罐头、腌腊肉制品，最大使用量为0.2g/kg。BHT与BHA混合使用时，总量不得超过0.2g/kg；BHT、BHA与没食子酸丙酯混合使用时，BHA、BHT总量不得超过0.1g/kg，没食子酸丙酯不得超过0.05g/kg，最大使用量以脂肪计。

(2) 我国台湾省《食品添加剂使用范围及使用量标准》(1986)规定：用于油脂、奶油、干鱼贝制品及腌制品，最大使用量为0.2g/kg以下；冷冻鲜贝类、冷冻鲸肉的浸渍液，最大使用量为0.1g/kg以下，口香糖，泡泡糖最大使用量0.75g/kg以下。并且规定，当混合使用抗氧化剂时，要用标准除使用量，其得数不得大于1，即$\frac{\text{使用量}}{\text{使用标准}}<1$。

(3) 日本规定：用于鱼贝冷冻品(生食用冷冻鱼贝及生食用冷冻牡蛎除外)、鲸鱼冷冻品的浸渍液(生食冷冻鲸肉除外)，最大使用量1g/kg；油脂、奶油、鱼贝干制品、鱼贝盐制品、干燥类淀粉，最大使用量0.2g/kg；口香糖，最大使用量0.75g/kg。

(4) FAO/WHO (1984)规定：一般食用油脂单用BHT或与BHT、TBHQ、没食了酸酯类合用，最大使用量为0.2g/kg(其中没食子酸酯类不得超过100mg/kg)；用于乳脂肪最大使用量为0.2g/kg；与BHA、没食子酸酯类合用总量为0.2g/kg，而没食子酸酯类不得超过100mg/kg，不得用于直接消毒，也不得用于调制奶及其制品；用于人造奶油，单用或与BHA、没食子酸酯类合用，最大使用量为0.1g/kg。

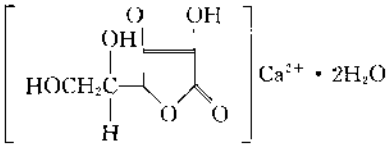
(5) BHT也可加入焙烤食品、速冻食品及其他方便食品的包装纸或包装塑料中，使用量为0.2～1kg/t包装材料。

(六)
抗坏血酸钙

Calcium Ascorbate

编码　GB 04.009；INS 302

化学结构



$C_{12}H_{14}CaO_{12}\cdot 2H_2O$　相对分子质量　426.34

性状　白色至浅黄色结晶性粉末，无臭，溶于水，稍溶于乙醇，不溶于乙醚。10%水溶液的pH值为6.8～7.4。

制法　由抗坏血酸与碱性钙盐中和而制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB15809-1995	FCC (Ⅳ)
含量/%	≥	98.0	98.0～100.5
比旋度 $[\alpha]_D^{25}$		＋95°～＋97°	＋95°～＋97°
砷(以As计)/%	≤	0.0003	0.0003
氟化物/%	≤	0.001	0.0010
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001	0.0010
草酸盐		合格	合格
pH (10%水溶液)		6.8～7.4	

鉴别方法　取少量本品溶于水，加2滴甲基红指示剂，用氨水中和，然后加稀盐酸至酸性，加入草酸铵溶液生成草酸钙沉淀。此沉淀不溶于乙酸而溶于盐酸。

毒理学依据

1. GRAS　FDA 21CFR 182.3189。

2. ADI　无需规定(FAO/WHO，1994)。

使用　抗氧化剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于酥类糕点、方便面，最大用量0.2g/kg；用于汤料、肉制品，1.0g/kg(均以油脂中抗坏血酸计)。

(2) FAO/WHO (1984) 规定：可用于汤、羹（由肉、鸡等煮成），最大使用量 1 000mg/kg（单用或与抗坏血酸及其盐合用，以油脂中抗坏血酸计）。

(七)
脑磷脂
Cephlin

别名　胆胺磷脂、磷脂酰乙醇胺

编码　GB 04.010

化学结构　本品主要含肌醇磷脂与胆胺磷脂（脑磷脂），也有少量胆碱磷脂（卵磷脂），为大豆磷脂的乙醇不溶物。

性状　本品为淡棕色粉末，吸水性强，在植物油及乙醚中易溶，在丙酮中不溶。

制法　为大豆磷脂的副产品，经有机溶剂提取分离后，经乳化、喷雾干燥而成。

质量标准

项　　目		指　标
		上海油脂一厂企业标准
含磷量/%	≥	2.0
酸价	≤	40
水分/%	≤	2.0
灰分/%	≤	15.0
过氧化值/mg·kg^{-1}	≤	20.0
乙醇不溶物/%	≥	80.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
铅（以 Pb 计）/%	≤	0.0010
细菌总数/个·g^{-1}		5 000
大肠菌群/个·100mL^{-1}	≤	30
致病菌（系指肠道致病菌）		不得检出

毒理学依据

使用　抗氧化剂。

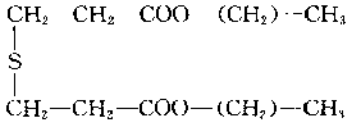
使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(BG2760-86) 规定：可在糖果、糕点、氢化植物油中按生产需要适量使用。

(八)
硫代二丙酸二月桂酯
Dilauryl Thiodipropionate

别名　DLTP

编码　GB 04.012；INS 389

化学结构



$C_{30}H_{58}O_4S$　　相对分子质量　514.85

性状　白色结晶片状或粉末，有特殊甜香味，似酯类臭，不溶于水，溶于多数有机溶剂。

制法

①三步法　是以丙烯腈为原料，通过与硫化钠缩合生成硫代二丙腈，水解成硫代二丙酸，再与月桂醇反应，经分离、精制而成。

②二步法　是以丙烯腈为原料，缩合成硫代二丙酸，再与月桂醇反应，经分离，精制而成。

质量标准

项　　目		指　标	
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)
含量/%	≥	99.0	99.0～100.5
酸度（以硫代二丙酸计）/%	≤	0.2	0.2
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	-
铅（以 Pb 计）/%	≤	—	0.0010
重金属（以 Pb 计）/%	≤	—	0.002
凝固点/℃	≤	—	40

鉴别方法　凝固点小于 40℃ 为依据。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服小于 15g/kg 体重。

2. 骨髓微核试验　未见致突变性。

3. GRAS　FDA-21CFR 182.3280。

4. ADI　0～3mg/kg 体重（以硫代二丙酸计，FAO/WHO，1994）。

使用　抗氧剂。

使用范围及使用量

(1) 根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于食用油脂、果蔬保鲜、含油脂食品，最大用量 0.2g/kg。

(2) 实际使用参考

①选用新鲜的苹果、香蕉、土豆、洋葱，削皮后，用本品 0.02% 乳化液浸泡 3min，取出后与对照组同时暴露于空气中，观察果蔬表层变褐的时间。经处理的果蔬与对照组相比，褐变至同一程度所需时间延长了 4.8～9 倍。

②经实验添加 200mg/L 本品与 200mg/L PG、BHA、BHT 的猪油，在常温或 60℃ 下贮存，其抗氧化能

力为：DLTP≈PG＞BHT＞BHA。

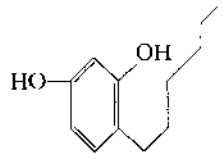
（九）
4-己基间苯二酚

4-Hexylresorcinol

别名　2，4-二羟基己基苯、己雷锁辛、4HR

编码　GB 04.013

化学结构



$C_{12}H_{18}O_2$　　相对分子质量　194.28

性状　白色、黄白色针状结晶，有弱臭，强涩味，对舌头产生麻木感。遇光、空气变淡棕粉红色。微溶于水（1+2 000）、乙醇、甲醇、甘油、醚、氯仿、苯和植物油中。

制法　己酸与间苯二酚缩合，经锌汞齐还原蒸馏精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		美国药典（第22版）
含量/%		98.0～100.5
熔点/℃		62～67℃
灼烧残渣/%	≤	0.1
酸度		合格(mL0.02mol NaOH/250mg)
汞/%	≤	0.0003

鉴别方法

（1）取本品1.0mL饱和液，加硝酸1mL出现亮红色。

（2）取本品饱和液1.0mL，加溴试剂1mL，产生黄色荧光沉淀。加氨试液2mL，黄色沉淀溶解，溶液为黄色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大白鼠口服550mg/kg体重；
　　兔子口服大于750mg/kg体重；
　　狗口服大于1000mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 170.30。

3. ADI　0.11mg/kg。

用本品处理虾，其残留量为0.7～1.1μg/kg。据美国市场研究公司（MRCA）报告，人们每日由虾中摄入本品0.03μg/kg，统计90%人群摄入量为0.08μg/（kg·d），此值是其ADI值的1/1377～1/3667。

使用　抗氧化剂（虾类加工助剂）。

1. 使用注意事项

本品可保持虾、蟹等甲壳水产品在贮存过程中色泽良好不变黑（虾类黑变主要是机体存在的多酚氧化酶催化反应所致）。

2. 使用范围及使用量

（1）根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于防止虾类褐变，但其残留量应小于1mg/kg。

（2）实际使用参考：具体应用可将本品倒入一定量的淡水或海水中，搅拌溶解，而后将盛放虾的虾篮浸入，在浸泡过程中适当转动虾篮，使虾充分接触本品溶液约2min后取出。浸泡液每日或每浸泡一定次数后应重新配制。例如在美国将一包（200g）虾鲜宝*倒入盛有95L水的容量为115L的缸中，溶解后可连续浸泡每篮盛25kg虾的虾篮10次。

* 虾鲜宝：美国辉瑞公司（Pfizer Co），新开发的对虾产品黑变抑制剂，含4-己基间苯二酚、氯化钠、磷酸三钙。

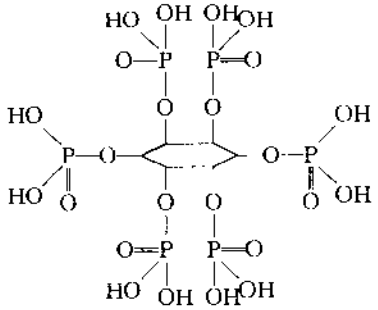
（十）
植酸

Phytic acid

别名　肌醇六磷酸、环己六醇六磷酸酯、PA

编码　GB 04.006

化学结构



$C_6H_{18}O_{24}P_6$　　相对分子质量660.08

性状　黄褐色粘稠液体，易溶于水、96%乙醇、甘油和丙酮，难溶于无水乙醇和甲醇，不溶于苯、氯仿和乙醚等。水溶液为强酸性0.7%溶液的pH为1.7。易受热分解。若在120℃以下短时间加热，或浓度较高时，则较稳定。

植酸对金属离子有螯合作用，在低pH下可定量沉淀Fe^{3+}。中等pH或高pH下可与所有的其他多价阳离子形成可溶性络合物。它能显著地抑制维生素C的氧化。与维生素E混合使用，具有相乘的抗氧化效果。

制法　将米糠、麸皮等用2%盐酸浸提制得菲丁，再以菲丁制得槟酸。

质量标准

项　　目		指　　标
		浙江水产学院 GB送审稿（1987）
含量/%	≥	40
水分/%	≤	50
灰分/%	≤	10
砷/%	≤	0.0002
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服4300mg/kg体重（2950～6260mg/kg）（雌性）；

3160mg/kg体重（2050～4880mg/kg）（雄性）。

使用　抗氧化剂和螯合剂。

1. 使用注意事项　植酸为天然产物，多年食用证明对人无毒害作用。日本规定可不予限制，但也有人认为它能螯合微量金属离子，可有不利应予注意。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760—1996）规定：植酸用于对虾保鲜可按生产需要适量使用，允许残留量为20mg/kg；用于食用油脂、果蔬制品、果蔬汁饮料和肉制品，最大使用量为0.2g/kg。

（2）美国规定：使用0.01%植酸热消毒婴儿食品用瓶及盖，并可防止金属瓶盖的锈蚀。

（3）实际使用参考

①植酸可用于防止食品的褐变或褪色，稳定维生素C，用作食品、医药品的抗氧剂和稳定剂。如用于腌制品或卤煮鱼虾的调味液，在制作过程中添加0.1%～0.3%的植酸，可防止产品褐变或褪色。

②植酸用作植物油的抗氧化剂，如对大豆油等植物油添加0.01%即非常有效。对几种植物油的抗氧化效果如下表：

植物油种类	过氧化值（PV）*	
	添加0.01%植酸	未添加植酸
大豆油	13	64
棉籽油	14	40
花生油	6.8	270
玉米油	3.5	26

* 在100℃，8h后测得的过氧化值。

③用于鲑、蟹、虾等水产罐头，可防止产生鸟粪石结晶。植酸的最小添加量为0.1～0.25g/罐（0.05%～0.13%）。

虾、蟹等水产罐头，添加0.3%～0.5%植酸可完全防止发生硫化氢黑变。也可用作罐头的防腐涂膜。

①植酸也可用于制酒工业的除金属剂、油脂的精炼、水的软化剂及保健饮料快速止渴剂。

⑤浙江水产学院食品工程系用低浓度植酸（0.05%～0.10%）与维生素E（0.05%）组合配方，对连头对虾防黑变效果显著。该配方可以达到连头对虾经6个月以上冻藏（－18℃）不变红、也不变黑（如温度波动很小，可达到9～10个月不变黑），其质量仍然能达到GB27-41-81对虾一级鲜度标准和出口对虾一级卫生标准。

⑥植酸可用于水果、蔬菜的保鲜，经对黄瓜、西红柿、香蕉等的试验均有明显效果。这可将水果、蔬菜在植酸溶液内浸渍或用植酸溶液均匀喷洒。植酸溶液的浓度以1%左右为宜。浓度过低，效果差。浓度高于2%，由于酸性较强，使果蔬表面pH改变较大，效果也不理想。

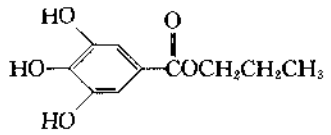
（十一）没食子酸丙酯

Propyl Gallate（Gallic Acid；Propyl Ester）

别名　棓酸丙酯、PG

编码　GB 04.003；INS 310

化学结构



$C_{10}H_{12}O_5$　　相对分子质量　212.21

性状　为白至淡褐色结晶性粉末或乳白色针状结晶，无臭，稍有苦味，水溶液无味。0.25%水溶液pH为5.5左右。易与铜、铁离子反应呈紫色或暗绿色。有吸湿性，光照可促进其分解。在水溶液中结晶可得一水合物，在105℃即可失水变成无水物。熔点146～150℃，对热较敏感，在熔点时即分解，因此应用于食品中稳定性较差。对金属离子（如铜、铁）可生成有色的复合物。难溶于水，易溶于二醇、丙二醇、甘油等，对油脂的溶解度与对水的溶解度差不多。

制法　没食子酸与正丙醇，以硫酸为催化剂酯化制得。

质量标准

项　　目	指　　标			
	GB 3136-82	FAO/WHO（1983）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以 $C_{10}H_{12}O_5$ 计）/%	89～102	98.0～102.5	98.0～102.0	98.0～102.0
氯化有机物（以 Cl 计）	--	≤100mg/kg	—	<0.028%
游离酸（以没食子酸计）/% ≤	—	0.5	—	—
干燥失重/% ≤	0.5	1	0.5	<1.5
硫酸盐灰分/%	—	≤0.1	—	20.048（以 SO_4 计）
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.003	0.0010	0.002
熔点/℃	146～150	--	146～150	146～150
灼烧残渣/% ≤	0.1	—	0.1	0.1

鉴别方法

（1）取本品 0.5g 溶于 10mL 1mol/L NaOH 溶液中，然后进行蒸馏，取出蒸馏液 4mL，其液应澄清，加热时应产生丙醇的臭气。

（2）溶解本品 0.1g 于 5mL 75%乙醇中，加 1%三氯化铁溶液 1 滴，呈紫色。

（3）在一个 500mL 圆底烧瓶中，放入本品 5g 和几粒沸石，接上回流冷凝器，然后通入稳定的氮气流，在全部操作中维持氮气流动。由冷凝器顶部加入 1mol/L NaOH 溶液 100mL，加热回流 30min，冷却，在水溶中边振荡边用 10%H_2SO_4 酸化至 pH 为 2～3，用磨砂漏斗过滤（用尽可能少的水冲洗），在 110℃干燥 2h。如此得到的棓酸在 240℃左右熔化分解。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2600mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.615，181.24，184.1660。

3. ADI　0～1.4mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　本品在机体内水解，大部分没食子酸变成 4-O-甲基没食子酸，内聚成葡萄糖醛酸，随尿排出体外。

使用　抗氧化剂。

1. 使用注意事项

（1）与 BHA、BHT 混用时，抗氧化作用增强。加柠檬酸有增效作用。由于柠檬酸与铜、铁离子螯合，还可防止变色。

（2）使用时，先将本品与少量油脂共热混溶，然后再与全部油脂混合。也可取一份本品加 0.5 份柠檬酸，溶于 3 份 95%乙醇中，将此溶液徐徐加入油脂中混匀。一般在油脂精炼后立即添加。

（3）油炸花生米罐头，按炸油量加入没食子酸丙酯 0.3g/kg，加热到 160～170℃，炸 2～3min。添加时可先用乙醇溶解后加入。油炸核桃仁罐头，则按炸油量加入没食子酸丙酯 0.17g/kg、柠檬酸 0.015g/kg。

（4）压缩饼干中使用本品参照 BHA 项。

（5）没食子酸丙酯对植物油的作用良好，对猪油的抗氧化作用较 BHA 或 BHT 强。没食子酸丙酯加增效剂柠檬酸时则作用更强，但不如没食子酸丙酯与 BHA、BHT 混合使用时的抗氧化作用强。混合使用时加增效剂柠檬酸则抗氧化作用最好。

（6）没食子酸丙酯对含油的面制品如奶油饼干等的抗氧化作用，不如 BHA 或 BHT。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于食用油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、果仁罐头、腌腊肉制品，最大使用量 0.1g/kg；与 BHA、BHT 混合使用时，BHA、BHT 总量不得超过 0.1g/kg，没食子酸丙酯不得超过 0.05g/kg。最大使用量以脂肪计。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及使用量标准》规定（1986）：用于油脂、奶油，最大使用量为 0.1g/kg 以下。

（3）FAO/WHO（1984）规定：用于食用油脂、奶油，最大使用量 0.1g/kg（单用或与其他没食子酸酯、BHA、BHT 合用量）。

（4）日本规定（1985）：用于油脂、奶油，最大使用量为 0.1g/kg。

（5）实际使用参考：实际使用中，香肠中加入 0.1g/kg 的没食子酸丙酯，在 42±1℃下可保存 30 天不变色、无哈味，过氧化值为 13。而在同样条件下的对照样品已变黄和有哈味，过氧化值为 20。在方便面中加 0.1g/kg

的没食子酸丙酯，在常温下150天过氧化值为8.0，同样条件下对照品过氧化值为25.0。

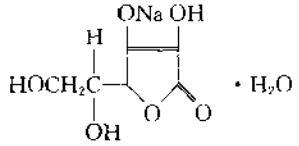
（十二）
D-异抗坏血酸钠

Sodium D-Isoascorbate（Sodium Erythorbate）

别名　赤藻糖酸钠，异维生素C钠、阿拉伯糖型抗坏血酸钠

编码　GB 04.004；INS 316

化学结构



$C_6H_7NaO_6 \cdot H_2O$　相对分子质量　216.12

性状　白色结晶，无臭，咻咸，易溶于水，常温下溶解度为16g/100mLH_2O，水溶液pH为5～6，水溶液易被空气氧化，微量的金属离子、热、光均可以加速其氧化。干燥状态下稳定，在酸性条件下，可形成异抗坏血酸。异抗坏血酸为抗坏血酸（维生素C）的光学异构体（异抗坏血酸为D-构型，抗坏血酸为L-构型）。两者化学性质基本相似，唯异抗坏血酸比抗坏血酸耐热性差，抗氧化能力较强，抗坏血病功能仅为抗坏血酸的1/20。

制法　由异抗坏血酸与氢氧化钠或碳酸钠作用而得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 8273-87	FAO/WHO（1977）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	98.0	98.0	98.0～100.5	98.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$		+95.5°～+98.0°	+95.5°～+98.0°	+95.5°～+98.0°	+95.5°～+98.0°
pH		5.5～8.0	5.5～8.0（10%水溶液）	—	6.0～8.0（5%水溶液）
干燥失重/%		—	≤0.25	—	<0.25
草酸盐		合格	合格	合格	—
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	—	0.0004
铅（以Pb计）/%	≤	—	0.001	0.0005	0.002
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002	0.0010	—
澄明度		合格	—	—	合格

鉴别方法

（1）本品溶液（1+50）25℃时缓慢地还原裴林试剂，加热时更易进行。

（2）用0.1mol/L　HCl溶液0.5mL酸化本品溶液2mL（1+50），并加入几滴硝基铁氰化钠试液（取硝基铁氰化钠$Na_2Fe(HO)(CH)_5 \cdot 2H_2O$ 1g溶于2mL水中），加入0.1mol/LNaOH溶液1mL，立即产生短暂的蓝色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服15g/kg体重；
　　大鼠口服9.4g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 122.3041

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　异抗坏血酸可参与人体生理代谢，但对是否影响对L-抗坏血酸的吸收，有不同见解：一是认为不影响人体对L-抗坏血酸的吸收，并有利尿解毒作用；另说它在人体内与L-抗坏血酸有竞争作用，从而影响L-抗坏血酸的消化吸收与生理营养作用的发挥

使用　抗氧化剂和防腐保鲜剂。

1. 使用注意事项

（1）异抗坏血酸钠在结晶状态、酸性环境和蔗糖溶液中比较稳定，但它的水溶液及在碱性条件下，尤其是在有铁和铜等金属存在下，易氧化，故最好现配现用。

（2）异抗坏血酸钠的使用应尽可能在密闭条件下（罐头特别是浅色罐头制品、香肠等）进行，以充分发挥其作用。如不在密闭条件下使用，应考虑与其他条件配合，以取得最佳效果。

（3）我国有报道将异抗坏血酸钠用于青椒、黄瓜等蔬菜的保鲜，可在常温25℃下保鲜20天左右。

（4）在实际使用中，用作火腿、罐肠等肉制品的发色助剂时，通常是将异抗坏血酸钠按每公斤肉0.4～0.8g与烟酰胺同时在肉类腌制时使用。鱼肉火腿、灌肠以异抗坏血酸钠单独使用为好。pH过低，则肉的持水性降低，pH过高（6.3以上）时，可并用柠檬酸、乳酸等。用于腌制肉类的亚硝酸盐不应与异抗坏血酸及其钠盐混合保

存。用于防止冷冻鱼氧化时，将冷冻前的鱼体在0.1%～0.5%溶液中浸渍数分钟，也可用0.1%～0.2%水溶液喷雾。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于啤酒，最大使用量0.04g/kg，葡萄酒、果汁饮料，最大使用量0.15g/kg；肉制品，最大使用量0.5g/kg；果蔬罐头、肉类罐头、果酱、冷冻鱼最大使用量1.0g/kg。

(2) 我国台湾省《食品添加剂使用范围及使用量标准》(1986) 规定：在食品中最大使用量为1.3g/kg以下。限用作抗氧化剂。

(3) FAO/WHO (1984) 规定：午餐肉、猪脊肉、火腿、肉糜，单用异抗坏血酸钠或与异抗坏血酸、抗坏血酸及其盐类(以抗坏血酸计)合用，最大使用量为0.5g/kg。

(十三)
茶多酚

Tea Polyphenols (TP)

别名　抗氧灵、维多酚、防哈灵

编码　GB 04.005

化学结构　茶多酚是指茶叶中儿茶素类（黄烷醇类）、黄酮及黄酮醇类、花色素类和酚酸及缩酚酸类多酚化合物的复合体。儿茶素类化合物为茶多酚的主体成分，如儿茶素、没食子儿茶素、没食子儿茶素没食子酸酯、儿茶素没食子酸酯等。

性状　淡黄至茶褐色略带茶香的水溶液、粉状固体或结晶，具涩味，易溶于水、乙醇、乙酸乙酯，微溶于油脂。耐热性好，耐酸性良好，在pH2～7范围内均十分稳定，略有吸潮性，水溶液pH3～4，在碱性条件下易氧化褐变。儿茶素类约占茶多酚总量的60%～80%。以绿茶及其副产物为原料提取的多酚类物质中，茶多酚含量大于95%，其中儿茶素占70%～80%，黄酮化合物占4%～10%；没食子酸0.3%～0.5%，氨基酸0.2%～0.5%；总糖量0.5%～1.0%。叶绿素以脱镁叶绿素为主，含量为0.01%～0.05%。

据报告，茶多酚对细菌有广泛的抑制作用。浓度为0.08%～0.1%，对真菌、酵母、乳酸菌及醋酸菌均无抑制作用。可有效地抑制口腔中引起龋齿的口腔变异链球菌，防龋齿的效果比氟化物好。另外，茶多酚具有抗氧化、抗突变、抗癌变、抗衰老、清除自由基、降血压与胆固醇等生物学功能。

制法　以茶及其副产物为原料，经提取、精制而得。茶多酚约占茶叶干重的10%～15%。一般嫩叶含量高于老叶，鲜叶含量高于成品茶。不同时期采摘的茶叶中的含量也不同，同一茶树同时采摘，但经不同方法制作的茶中的含量也有差异。据分析，以绿茶中的茶多酚含量最高，约占茶干重的15%～25%。

质量标准

项　　目		指　　标		
		杭州东亚茶多酚厂 (Q/DY01-90)		
		液态	粉状	粗晶体
含量/%		8.0	40.0	90.0
干燥失重/%	≤	90.0	5.0	3.0
灼烧残渣/%	≤	—	0.5	0.5
砷（以As计）/%	≤	0.0002	0.0002	0.0002
铅/%	≤	0.0004	0.0004	0.0004

鉴别方法　本品在波长210nm和300～400nm处有强吸收峰。与三氯化铁溶液作用产生黑色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服　2496±326mg/kg体重。

2. 致突变试验　Ames、骨髓微核试验和骨髓细胞染色体畸变试验表明，在1/20 LD_{50}浓度内均无不良影响，无任何副作用。

果蝇终生饲养和小白鼠喂养试验表明，茶多酚在适当范围内添加到饲料和饮料中，对果蝇的生长、发育和寿命与对小白鼠的血红蛋白、红细胞数、白细胞数、胸腺、脾脏细胞数、肝脏量及体重均无不良影响。

使用　抗氧化剂、防腐剂。

茶多酚广泛用于动植物油脂，水产品、饮料、糖果、乳制品、油炸食品、调味品、化妆品、功能性食品的抗氧化、防腐保鲜、护色、保护维生素、消除异味，改善食品风味等。

1. 使用注意事项

(1)茶多酚抗氧化性能随温度的升高而增强，其对动物油脂的抗氧效果优于对植物油脂的效果。

(2) 茶多酚与维生素E，维生素C、卵磷脂等抗氧化剂配合使用，具有明显的增效作用。可与其他抗氧化剂如BHA、BHT、异V_C以及增效剂柠檬酸等配合使用。

(3)使用时，在水基食品中可将茶多酚溶于水直接使用。对油脂、鱼、肉等食品，可先将茶多酚溶于食用乙醇后使用。也可将茶多酚制成乳液使用。水产品和部分肉制品可采用浸入法或喷除法。

(4)茶多酚除具抗氧化作用外，还具有抑菌作用，如对葡萄球菌、大肠杆菌、枯草杆菌等均有抑制作用。其对细菌的最低抑制浓度为0.005%～0.1%。

(5)茶多酚可吸附食品中的异味，因此具有一定的除臭作用，并可将高糖食品中的"酸尾"消失，使口感甘爽。

(6)茶多酚对食品中的色素具有保护作用，它既可起

到天然色素的作用，又可防止食品褪色。

(7)茶多酚具有抑制亚硝酸盐的形成和积累的作用。

(8)因茶多酚在碱性条件下易氧化聚合，故勿在碱性条件下使用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于含油脂酱料，最大使用量0.1g/kg；油炸食品、方便面，0.2g/kg；肉制品、鱼制品，0.3g/kg；油脂、火腿、糕点及其馅料，0.4g/kg。以上茶多酚含量为40%～60%制剂（以油脂中儿茶素计）。

(2) 实际使用参考

①茶多酚可有效地抑制各种动、植物油的酸败，添加量为0.005%～0.05%。

②对油炸土豆片、油炸花生米、油炸鱼片干等油炸食品，按油脂含量的0.01%～0.02%添加，可起到明显的抗氧效果。在煎炸油中添加0.02%～0.05%的茶多酚和0.02%的增效剂，可消除煎炸过程中产生的异臭。

③在鱼、虾等水产品的加工和保鲜过程中使用茶多酚，可起到抗氧化、防腐败、防褐变、防退色和消除臭味等作用。使用方法有浸渍法：在盐水中加0.01%～0.04%茶多酚；拌盐法：在盐中加0.02%～0.2%的茶多酚；在制造鱼糕、鱼饼等加工制品时，可直接添加0.01%～0.02%茶多酚。

④可用0.05%～0.2%茶多酚溶液浸泡各种肉制品5～10min或喷洒在各种肉制品表面，可防止肉制品的氧化酸变和防腐。在猪、牛、羊肉等的碎肉、肉糜和肉汁的加工中，添加0.01%～0.04%茶多酚，可发挥很好的抗氧化作用。

⑤茶多酚对干酪、牛奶、奶粉、麦乳精、乐口福、豆奶等各种乳制品的抗氧化均非常有效，添加量一般为0.01%～0.05%。

⑥茶多酚应用到月饼、饼干、面包等焙烤食品中，可使色泽加深，提高制品感官性状和品质，能有效地抗氧化，防腐保鲜。添加量为0.005%～0.2%。

⑦茶多酚用于口香糖、清凉糖、酥心糖、夹心糖、水果糖等各种糖果中，能有效地发挥抗氧化作用，添加量为0.05%～0.02%。

⑧茶多酚可配制成茶汽水、菊花茶、果味茶、茶黄酒、茶清酒等各种茶饮料，添加量为0.02%～0.2%，也可加到果汁饮料中，添加量为0.005%～0.01%。

⑨在虾类、汁类、汤类等调味品中添加0.002%～0.02%茶多酚，对保证产品质量效果明显。

⑩茶多酚可有效地保护水果蔬菜中的天然色素及维生素，添加量为0.03%～0.8%。一般采用浸渍法或喷雾法，浸泡液的浓度为0.05%～0.2%。

对以上使用方法和用量简要列表如下：

食品类别	添加量/%	使用方法
油脂类	0.02～0.04	先用95%乙醇溶解后加入，搅匀即可
腊肉、火腿、香肠	0.03	加入或用0.05%茶多酚-乙醇溶液浸渍或喷涂
糕点类	0.04	用水或乙醇溶解后分别加入皮和馅中
油炸食品	0.03	煎炸油中和被煎炸食品中分别按量加入
饮料类	0.02～0.06	直接加入
糖果类	0.05～0.2	溶于水加入

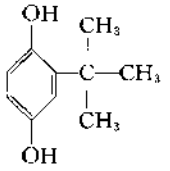
(十四)
特丁基对苯二酚

Tertiary Butylhydroquinonoe

别名　叔丁基对苯二酚、叔丁基氢醌 TBHQ

编码　GB 04.007；INS 319

化学结构



$C_{10}H_{14}O_2$　　相对分子质量　166.22

性状　白色粉状结晶，有特殊气味，熔点126.5～128.5℃，沸点300℃，易溶于乙醇和乙醚，可溶于油脂而实际不溶于水。

制法　由对苯二酚与叔丁醇作用制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1986)	FCC (Ⅳ)
含量/%	≥	99.0	99.0
砷（以As计）/%	＜	0.0003	—
特-丁基对-苯醌/%	≤	—	0.2
2，5-特丁基氢醌/%	≤	0.2	0.2
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010
氢醌/%	≤	0.1	0.1
熔点/℃		126.5～128.5	126.5～128.5
甲苯/%	≤	0.0025	0.0025
紫外吸收(多核碳氢化合物)		—	合格

鉴别方法　取本品几毫克溶于1mL甲醇中，加25%的二甲胺水溶液几滴，则溶液颜色变粉红至红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 0.7～1.0g/kg 体重。

2. ADI　暂定 0～0.2mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　抗氧剂。

1. 使用注意事项

（1）TBHQ 对多数油脂，特别是对植物油最有效。

（2）TBHQ 在油煎过程中对食品有很好的“携带进入”作用（随油脂进入食品中起作用），但在食品焙烤过程中此作用较差，它与 BHA 混合使用时可改善此性质。

（3）TBHQ 与铁、铜等不形成有色物质，但在见光或碱性条件下可呈粉红色。

（4）TBHQ 除具抗氧作用外还有一定的抗菌作用，对细菌、酵母的最小抑制浓度为 0.003%～0.01%，对霉菌为 0.005%～0.028%。NaCl 对其抗菌作用有增效作用。在酸性条件下，TBHQ 的抑菌作用较强，如对变形杆菌在 pH 等于 5.5 时，0.02% 的 TBHQ 即可完全抑制，而在 pH 等于 7.5 时，0.035% 也不能完全抑制。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于食用油脂，油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、干果罐头，腌肉制品，最大使用量为 0.2g/kg。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》（1986）规定：TBHQ 可用于油脂、奶油，使用限量为 0.2g/kg 以下。

（3）实际使用参考：具体用于花生油一般添加量为 0.02%；用于香肠，按脂肪量加入 0.015%TBHQ，于 20℃下在塑料袋中保存，1 个月后过氧化值为 0.061；用于油炸方便面，一般在炸油中加 0.01%～0.03%，防酸败效果良好。

五、漂　白　剂

(Bleaching Agents)

漂白剂是破坏、抑制食品的发色因素，使其褪色或使食品免于褐变的物质，分氧化漂白及还原漂白二类。氧化漂白剂是通过其本身强烈的氧化作用使着色物质被氧化破坏，从而达到漂白的目的，除了本手册中面粉处理剂中介绍的品种以外，实际应用很少。主要使用还原漂白剂，并且大都属于亚硫酸及其盐类化合物。它们通过其所产生的二氧化硫的还原作用可使果蔬褪色（对花色素苷作用明显，类胡萝卜素次之，而叶绿素则几乎不褪色），还可有抑菌及抗氧化等作用，故广泛应用于食品的漂白与保藏等。

属于亚硫酸体系的还原漂白剂中有效二氧化硫的含量如下表所示：

名　　称	分子式	有效二氧化硫含量/%
液态二氧化硫	SO_2	100
亚硫酸（6%溶液）	H_2SO_3	6.0
亚硫酸钠	$Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$	25.42
无水亚硫酸钠	Na_2SO_3	50.84
亚硫酸氢钠	$NaHSO_3$	61.59
焦亚硫酸钠	$Na_2S_2O_5$	57.65
低亚硫酸钠	$Na_2S_2O_4$	73.56

还原漂白剂只有当其存在于食品中时方能发挥作用，一旦消失，则可因空气中氧的存在，予以氧化而再次显色。但这类物质有一定毒性，故应在控制使用量时严格控制其残留量。

漂白剂除可改善食品色泽外，还具有抑菌等多种作用，在食品加工中应用甚广。氧化漂白剂除了作为面粉处理剂中所介绍的过氧化苯甲酰等少数品种外，实际应用很少。至于像过氧化氢，我国仅许可在某些地区用于生牛乳保鲜、袋装豆腐干外，不作氧化漂白用。

还原漂白剂实际应用较广，且多属于亚硫酸及其盐类，它们都是以其所产生的具有强还原性的二氧化硫起作用。我国从古至今所用"熏硫"漂白，亦是利用其所产生的二氧化硫的作用。由于具体操作等因素的影响，目前已逐步被二氧化硫及亚硫酸盐类所取代。我国新近批准许可使用的稳定态二氧化氯亦具有很好的漂白、消毒作用。

(一)

焦亚硫酸钾

Potassium Pyrosulfite

(Potassium Metabisulfite)

别名　偏亚硫酸钾

编码　GB 05.002；INS 224

化学结构

$K_2S_2O_5$　　相对分子质量　222.33

性状　白色或无色结晶，或白色结晶性粉末或颗粒，通常具有二氧化硫气味，相对密度（d_4^{15}）2.300。150℃时分解，在空气中逐渐氧化成硫酸盐。在酸中可产生二氧化硫气体。可溶于水，难溶于乙醇而不溶于乙醚。1%水溶液的pH值为3.4～4.5。有强还原性。

制法　由碳酸钾或氢氧化钾与二氧化硫作用制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		FAO WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	90.0	90.0	95.0
砷（以As计）/%	≤	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010	0.001
铁/%	≤	0.0005	0.0010	-
硒/%	≤	0.003	0.003	--

续表

项　　目		指　　标		
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
水不溶物		合格	—	—
硫代硫酸盐	≤	0.1		--
溶液澄清度				合格

鉴别方法　本品溶液（1→10）呈现钾盐反应和亚硫酸盐反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

2. 亚硫酸盐反应　本品与稀盐酸作用可生成具有特殊刺激性气味的二氧化硫。此气体可使浸有硝酸汞的滤纸变黑（参见二氧化硫）。

毒理学依据

1. LD_{50}　兔口服 600～700mg/kg 体重（以 SO_2 计）。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3637。

3. ADI　0～0.7mg/kg 体重。（对二氧化硫和亚硫酸盐的类别 ADI，以二氧化硫计，FAO/WHO，1994）。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂

1. 使用注意事项　本品主要通过二氧化硫起作用，具体参见二氧化硫。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于蜜饯、饼干、葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及蘑菇罐头，最大使用量为 0.45g/kg。残留量以二氧化硫计。竹笋、蘑菇及蘑菇罐头不得超过 0.05kg/kg；饼干、食糖及其他品种不得超过 0.1g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：速冻小虾或对虾、龙虾，在半成品中的最大用量为 100mg/kg，熟制品中为 30mg/kg（按 SO_2 计，单用或与其他亚硫酸盐并用）；速冻法式炸马铃薯片为 50mg/kg（按 SO_2 计，单用或与其他亚硫酸盐并用）。

（二）亚硫酸氢钠

Sodium Bisulphite（Sodium Hydrogen Sulfite）

别名　重亚硫酸钠

编号　GB 05.006；INS 222

化学结构

$NaHSO_3$　　相对分子质量　104.06

性状　白色结晶性粉末，有二氧化硫气味，相对密度 1.48，易溶于水，微溶于乙醇。实际应用的是亚硫酸氢钠和焦亚硫酸钠以不同比例组成的混合物，为白色或浅黄色结晶，或粒状粉末，有二氧化硫气味，在空气中不稳定，缓慢氧化成硫酸盐和二氧化硫，与无机酸作用分解产生二氧化硫，可溶于水，微溶于乙醇。1%水溶液的 pH 值为 1.0～5.5，有强还原性。亚硫酸氢钠溶液（日本许可使用）为浅黄色液体，有二氧化硫气味。

制法　由氧化硫气体经结晶、脱水干燥制得。

质量标准

项　　目		指　　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（亚硫酸钠）/%	≥	-	34.0
SO_2/%		58.5～67.4	—
铁/%	≤	0.005	--
水不溶物	≤		
游离碱			
（以 Na_2CO_3 计）/%	≤		
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.0004
砷（以 As 计）/%	≤	-	0.0002（以 As_2O_3 计
硒/%	≤	0.003	-
溶液澄清度		—	合格

鉴别方法　本品呈现钠盐反应和亚硫酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见氢氧化钠鉴别方法。

2. 亚硫酸盐反应　参见焦亚硫酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2000mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3739。

3. ADI　0～0.7mg/kg 体重（二氧化硫和亚硫酸盐的类别 ADI，以二氧化硫计。FAO/WHO，1994）

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项　参见亚硫酸钠。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：使用范围及使用量同低亚硫酸钠。此外，尚可用于复配薯类淀粉漂白剂，最大使用量为 0.20g/kg，残留量小于或等于 0.03g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：使用范围及最大用量同亚硫酸钠。

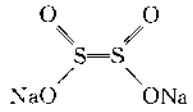
（三）低亚硫酸钠

Sodium Hydrosulphite

别名　保险粉、连二亚硫酸钠、次亚硫酸钠

编码　GB 05.005

化学结构



$Na_2S_2O_4$　　相对分子质量　174.11

性状　白色至灰白色结晶性粉末，无臭或稍有二氧化硫特异臭，有强还原性，极不稳定，易氧化分解，受潮或露置空气中会失效，并可能燃烧。加热之更易分解，至190℃时可发生爆炸。易溶于水，不溶于乙醇。本品是亚硫酸盐类漂白剂中还原、漂白力最强者。

制法

(1)在锌粉悬浮液中通入二氧化硫得连二亚硫酸锌，再加入烧碱液制得。

(2)将锌溶于亚硫酸氢钠溶液，加石灰乳得连二亚硫酸锌钠沉淀后，进一步精制制得。

(3)由甲酸钠、二氧化硫、纯碱在醇溶液中反应制得。

质量标准

项　　目		指　　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	85.0
溶液澄清度		合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001
锌（以 Zn 计）/%	≤	0.008
砷（以 As_2O_3 计）/%	≤	0.0004
乙二胺四乙酸二钠		合格
甲酸盐（以 HCHO 计）/%	≤	0.05

鉴别方法

(1) 取本品水溶液（1+100）10mL，加硫酸铜溶液（1+20）2mL 时，显灰黑色。

(2) 取本品水溶液（1+100）10mL，加高锰酸钾溶液（1+300）1mL，溶液的颜色立即消失。

(3) 本品呈现钠盐反应，参见氢氧化钠鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　兔口服 600～700mg/kg 体重（以 SO_2 计）。

2. ADI　0～0.7mg/kg 体重（FAO/WHO，1986）。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项　参见亚硫酸钠。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：蜜饯、干果、干菜、粉丝、葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及蘑菇罐头，最大用量 0.40g/kg。残留量以二氧化硫计，竹笋、蘑菇及蘑菇罐头不得超过 0.05g/kg；食糖、粉丝及其他品种不得超过 0.1g/kg；蜜饯不得超过 0.5g/kg。

生产冰糖时多在溶糖时一次加入，其用量通常控制在 0.28%～0.3g/kg。成品 SO_2 残留量可不超过 0.01～0.015g/kg。

（四）焦亚硫酸钠

Sodium Pyrosulfite（Sodium Metabisulfite）

别名　偏亚硫酸钠

编码　GB 05.003；INS 223

化学结构

$Na_2S_2O_5$　　相对分子质量　191.11

性状　无色晶体或白色至微黄色粉末，有二氧化硫气味，在空气中可因放出二氧化硫而分解，易溶于水及甘油，微溶于乙醇。1%水溶液的 pH 值为 4.0～5.5。

制法　由过量的二氧化硫通入碳酸钠溶液制得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 1983-86	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	65.0（以 SO_2 计）	95.0（SO_2 64%）	90.0～100.5	93.0
铁/%	≤	0.005	0.005	0.002	—
水不溶物/%	≤	0.05	合格	—	—
pH 值		4.0～4.6	4.0～4.5	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.001	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%	≤	—	—	—	—
硒/%	≤	—	0.003	0.003	—
硫代硫酸盐/%	≤	—	0.1	—	—
溶液澄清度		—	—	—	合格

鉴别方法　本品呈现钠盐反应和亚硫酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见氢氧化钠鉴别方法。

2. 亚硫酸盐反应　参见焦亚硫酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠静脉注射 115mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3766。

3. ADI　0～0.7mg/kg 体重（二氧化硫和亚硫酸盐的 ADI，以二氧化硫计 FAO/WHO 1986）。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项　本品主要通过二氧化硫起作用，具体参见二氧化硫。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于蜜饯、饼干、葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及蘑菇罐头，最大使用量 0.15g/kg。残留量以二氧化硫计，竹笋、蘑菇及蘑菇罐头不得超过 0.05g/kg，饼干、食糖、粉丝及其他品种不超过 0.1g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：使用范围和最大使用量同焦亚硫酸钾。

（3）实际使用参考

①蘑菇的护色，多在产地用 0.03%的溶液浸泡二次，每次 1～2min，而后运输，再用 0.07%～0.1%的柠檬酸溶液预煮约 5～7min 脱硫，经冷却、分级、整理后装罐。依次处理可有明显的护色和改善风味的作用，且 SO_2 的残留量可不超过 0.01g/kg。

②用于饼干尚具有面团改良作用，可在使用前配成 20%溶液，于面团调制过程中分次加入未成熟的面团中，这仅在面粉的面筋质强韧时；酌加少量，而在油糖比例高的酥性面团中尽量不用。

（五）
亚硫酸钠
Sodium Sulphite

编码　GB 05.004；INS 221

化学结构

Na_2SO_3　　相对分子质量　126.04（无水物）　252.15（七水物）

性状　本品有无水物与七水物两种，无水物为无色至白色六角形棱柱结晶或白色粉末，相对密度（d_4^{15}）2.633，可溶于水（1g 约溶于 4mL 水），稍溶于醇。七水物为无色单斜晶体，相对密度（d_4^{15}）1.561，易溶于水（1g 约溶于 4mL 水），在空气中易风化并氧化为硫酸钠，150℃时失去结晶水成无水物。无水物的氧化则缓慢得多。两者均无臭或几乎无臭，有清凉的咸味和亚硫酸味，其水溶液对石蕊试纸和酚酞呈碱性，与酸作用产生二氧化硫。1%水溶液的 pH 为 8.3～9.4，有强还原性。

制法　向碳酸钠溶液通入二氧化硫气体，饱和后再加入碳酸钠溶液，经晶析得七水物结晶，加热脱水则得无水物。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 1894-92	FAO/WHO（1977）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
亚硫酸钠（Na_2SO_3）含量/%	≥	96.0	95（SO_2 48%）	95.0	95.0
铁（以 Fe 计）/%	≤	0.01	0.005	—	—
水不溶物/%	≤	0.03	—	—	—
游离碱（以 Na_2CO_3 计）/%	≤	0.60	—	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
澄清度		合格	—	—	合格（溶液澄清度和颜色）
硒/%	≤	—	0.003	0.003	—
硫代硫酸盐/%	≤	—	0.1	—	—
pH		—	8.5～10.0（10%溶液）	—	—

鉴别方法　本品呈现钠盐反应与亚硫酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见氢氧化钠鉴别方法。

2. 亚硫酸盐反应　参见焦亚硫酸钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠静脉注射 115mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.615，173.310，182.3798。

3. ADI　0～0.7mg/kg 体重（二氧化硫和亚硫酸盐的类别 ADI，以二氧化硫计。FAO/WHO，1994）

1. 代谢　食品中残留的亚硫酸盐进入人体后，将被

氧化为硫酸盐，并与钙结合成为硫酸钙，可通过正常解毒后排出体外。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项

(1) 亚硫酸钠溶液易于分解失效，最好现用现配。

(2)食品中若有金属离子，可将残留的亚硫酸氧化失效。生产时应注意避免金属离子混入，或同时使用金属离子螯合剂。

(3)本品同样主要通过二氧化硫起作用，并应严格控制其残留量（参见二氧化硫）。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及蘑菇罐头、葡萄、黑加伦浓缩汁，最大使用量 0.60g/kg。残留量以二氧化硫计、竹笋、蘑菇及蘑菇罐头不得超过 0.05g/kg；饼干、食糖不得超过 0.1g/kg；葡萄、黑加伦浓缩汁不得超过 0.5g/kg。蜜饯，最大用量 2.0g/kg，二氧化硫残留量不得超过 0.5g/kg。

(2) FAO/WHO (1983) 规定：速冻小虾或对虾、龙虾以及速冻法式炸马铃薯片，参见焦亚硫酸钾；带防腐剂的浓缩菠萝汁为 500mg/kg (仅用于制造，按 SO_2 计，单用或与其他亚硫酸盐、苯甲酸、山梨酸及它们的盐并用)。

(3) 实际使用参考：具体应用于海棠果脯时，海棠经 0.05% 亚硫酸钠溶液漂洗后，再糖煮、烘烤制成果脯，其成品二氧化硫残留量为 0.03g/kg。

(六)
硫磺
Sulphur

别名　磺黄、硫

编码　GB 05.007

性状　黄色或浅黄色晶粒，片状或粉末。容易燃烧，一般燃烧温度 248～261℃，燃烧时产生二氧化硫。纯品有结晶形和无定形两种。结晶形硫主要有两种同素异形体：在 95.6℃以下稳定的是 α-硫或斜方硫，相对密度 2.07 (20℃)，熔点 112.8℃，折射率 1.957；在 95.6℃以上稳定的是 β-硫或单斜硫，相对密度 1.96 (20℃)，熔点 119.3℃，折射率 2.038，不溶于水，稍溶于乙醇和乙醚，溶于二硫化碳、四氯化碳和苯。无定形硫主要有弹性硫，是将熔融硫迅速注入冷水而得，它不稳定，很快转变成 α-硫，熔融硫在 444.6℃沸腾，能燃烧，着火点 363℃。

制法

(1) 由天然硫矿中提取。

(2) 由加热黄铁矿制得。

(3) 由含硫天然气、石油废气燃烧回收。

质量标准

项　　目		指　　标*
		GB3150-82
含量 (以 S 计) /%	≥	99.9
灰分/%	≤	0.04
酸度 (以 H_2SO_4 计) /%	≤	0.005
砷 (以 As 计) /%	≤	0.001
水分/%	≤	0.1

*按干基计。

鉴别方法　本品燃烧时的气体具有二氧化硫特征，参见二氧化硫鉴别方法。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项

(1)本品不可直接加入食品，仅用于熏蒸。熏硫时的用量及时间依不同需要而定。

(2)熏硫处理必须注意安全，熏房应严密，通风要良好。

(3) 硫磺易燃，注意防火，其他参见二氧化硫。

2. 使用范围及使用量

(1)根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：蜜饯、干果、干菜、粉丝、食糖，只限用于熏蒸，残留量以二氧化硫计，蜜饯不得超过 0.5g/kg，其他不得超过 0.1g/kg。

(2) 实际使用参考：熏硫就是燃烧硫磺产生二氧化硫，既可破坏果片表面细胞，促进干燥，又可因二氧化硫的还原作用，破坏酶的氧化系统，阻止氧化作用，使果实中的单宁物质不致被氧化褐变。此外，尚可保存果实中的维生素 C。熏硫室中二氧化硫的浓度一般为 1%～2%，有时可高达 3%，1t 切分水果原料约需硫磺 3～4kg，具体依果实品种、成熟度、熏房大小及熏硫时间不同而异。一般熏硫时间为 30～60min，最长可达 3h，主要依据果实大小和性质而定。如对块状苹果熏硫时，燃烧硫磺 30g，维持 30min。熏箱容积约 $1m^3$，空气中含二氧化硫量约 1%。可熏蒸苹果 7.5kg。

(七)
二氧化硫
Sulfur Dioxide

别名　亚硫酸酐、无水亚硫酸

编号　GB 05.001；INS 220

化学结构

SO_2　　相对分子质量　64.06

性状　无色、不燃性气体，在通常温度和压力条件下，有强烈的刺激臭，具窒息性，气体密度在大气压力下

和0℃时为空气的2.26倍。常温下加压至392.2kPa即可液化成无色液体。－10℃时冷凝成无色液体，相对密度为1.436（0℃/4℃），熔点－75.5℃，沸点－10℃。易溶于水而成为亚硫酸，其溶解度约为10%（20℃），可溶于乙醇和乙醚，并可氧化成三氧化硫。

制法　由燃烧硫磺或焙烧黄铁矿等含硫矿石制得。

质量标准

项　　目		指　　标*
		FCC（Ⅳ）
含量/%	≥	99.9
重金属（以Pb计）/%	≤	0.003
铅/%	≤	0.0010
不挥发残留物/%	≤	0.05
硒/%	≤	0.002
水分/%	≤	0.05

*均以质量计。

鉴别方法

（1）有特殊的刺激性气味。

（2）二氧化硫的饱和水溶液用2.7mol/L HCl溶液处理，可使浸有硝酸汞试液（在90mL水和10mL 12mol/L硝酸溶液的混合物中溶解15g硝酸汞，贮于棕色瓶中，在瓶中放少许汞珠）的滤纸变黑。

毒理学依据

1.GRAS　FDA-21CFR 182.3862。

2.ADI　0～0.7mg/kg体重（二氧化硫和亚硫酸盐的类别ADI，以二氧化硫计。FAO/WHO，1994）。

使用　漂白剂、防腐剂、抗氧化剂。

1.使用注意事项

（1）二氧化硫气体对眼和呼吸道粘膜有强烈刺激作用，若1L空气中含数毫克即可因声门痉挛窒息而死。我国规定二氧化硫在车间空气中的最高容许浓度为15mg/m³。

（2）二氧化硫溶于水形成亚硫酸，有抑制微生物生长的作用，可达到食品防腐的目的。但亚硫酸不稳定，即使常温下，若不密封亦易分解。加热则迅速分解释出二氧化硫。

（3）二氧化硫有还原作用，可消耗果蔬组织中的氧，破坏其氧化酶系统，故尚有抗氧化作用。

（4）经二氧化硫漂白的物质可因它的消失而变色，所以通常应在食品中残留一定量的二氧化硫。但残留量过高会使制品带有二氧化硫气，对所添加的香料、色素等均有不良影响，并且对人体不利，故使用时必需严格控制其残留量。

（5）液态二氧化硫应贮于耐压钢瓶中。

2.使用范围及使用量

（1）根据我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于葡萄酒和果酒，最大使用量为0.25g/kg，二氧化硫残留量不得超过0.05g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：用于白糖，20mg/kg（规格A）、70mg/kg（规格B）；果糖、糖粉和葡萄糖粉，（糕点装饰用）20mg/kg（带入量）；绵白糖，40mg/kg；无水葡萄糖、一水葡萄糖，20mg/kg；葡萄糖浆，40mg/kg，糖果，400mg/kg；高浓度葡萄糖浆，40mg/kg，；漂白葡萄干，1 500mg/kg；果酱、果冻，100mg/kg（由贮存带入）；杏干，2 000mg/kg；酸黄瓜，50mg/kg（由初制品带入）；带防腐剂的浓缩菠萝汁，500mg/kg（仅用于制造，单用或与亚硫酸盐、苯甲酸、山梨酸及它们的盐合用）。

通常用薰硫法产生的二氧化硫的使用参见硫磺。

六、膨　松　剂

(Bulking Agents)

膨松剂是在以小麦粉为主的焙烤食品中添加，并在加工过程中受热分解，产生气体，使面胚起发，形成致密多孔组织，从而使制品具有膨松、柔软或酥脆感的一类物质。它可有碱性膨松剂和复合膨松剂两类。前者主要是碳酸氢钠和碳酸氢铵等，后者则通常由三种组分构成，即碳酸盐、酸性物质和淀粉等其他物质，其中碳酸盐与酸性物质作用可产生二氧化碳，使面胚起发。酸性物质尚可中和在产生二氧化碳过程中所形成的碱性盐，以及调节二氧化碳产生的速度。而淀粉等则具有有利于膨松剂保存，调节气体产生速度，使气泡分布均匀等作用。

膨松剂主要用于焙烤食品的生产，它不仅可提高食品的感官质量，而且也有利于食品的消化吸收，这在今天大力发展方便食品并强调其营养作用时具有一定的重要性。

碱性膨松剂因其作用单一（产气），且可产生一定的碱性物质。如碳酸氢钠在产生二氧化碳时尚可产生一定的碳酸钠，影响制品质量，而碳酸氢铵在应用时所产生的氨气，残留于食品中时可有特异臭等。因此目前实际应用的膨松剂大多是由不同物质组成的复合膨松剂。

复合膨松剂的配方很多，且依具体食品生产需要而有所不同。通常按所用酸性物质的不同可有产气快慢之别。例如其所用酸性物质为有机酸、磷酸氢钙等，产气反应较快，而使用硫酸铝钾，硫酸铝铵等则反应较慢，通常需要在高温时发生作用。

使用复合膨松剂时对产气快慢的选择相当重要。例如在生产蛋糕时，若使用产气快的膨松剂太多，则在焙烤初期很快膨胀，此时蛋糕组织尚未凝结，到后期蛋糕易塌陷且质地粗糙不匀。与此相反，使用产气慢的膨松剂太多，焙烤初期蛋糕膨胀太慢，待蛋糕组织凝结后，部分膨松剂尚未释放出二氧化碳气体，致使蛋糕体积增长不大，失去膨松剂的意义。

近年来的研究表明，膨松剂中铝的吸收对人体健康不利，因而人们正在研究减少硫酸铝钾和硫酸铝铵等在食品生产中的应用，并探索用新的物质和方法取代其应用，尤其是取代我国人民在长期习以为食的油条中的应用。

(一)

硫酸铝铵

Aluminium Ammonium Sulfphate

(Ammonium Alum)

别名　铵明矾、铝铵矾、铵矾

编码　GB 06.005；INS 523

化学结构

$$AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$$

相对分子质量　453.32（十二水物）　237.15（无水物）

性状　无色至白色结晶，或结晶性粉末、片、块，无臭，略有甜味和强收敛涩味，相对密度 1.645，熔点 94.5℃，加热至 250℃成无水物，即烧铵矾。280℃以上则分解，并释放出氨。易溶于水，更易溶于沸水（1g 溶于 7.5mL25℃水和约 0.3mL 沸水）。水溶液呈酸性，可缓慢溶于甘油，不溶于乙醇。

制法　由硫酸铝溶液与硫酸铵溶液混合作用制得。

质量标准

项　目		指标		
		GB 1896-80	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	99.0	99.5～100.5	96.5（200℃ 4h）
附着水/%	≤	4.0	—	—
水不溶物/%	≤	0.10	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.004
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
碱金属及碱土金属		—	合格	—
氟化物/%	≤		0.003	—
铅/%	≤	—	0.0010	—
硒/%	≤	—	0.003	—
溶液颜色和澄清度或水不溶物		—	—	合格
铁/%	≤	—	—	0.019

鉴别方法　本品水溶液（1＋20）呈现铵盐反应、铝盐反应及硫酸盐反应。

1. 铵盐反应　参见碳酸氢铵鉴别方法。

2. 铝盐反应及硫酸盐反应　参见硫酸铝钾鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　猫口服 8～10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1127。

3. ADI　0～0.6（暂许，对铝盐的类别 ADI，以铝计。FAO/WHO，1994）

使用　作膨松剂、中和剂。

1. 使用注意事项

本品常与碳酸氢钠等作为焙烤食品的复合膨松剂应用。因铝对人体不利，应注意控制使用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在油炸食品、水产品、豆制品、发酵粉、威化饼干、膨化食品、虾片中按生产需要适量使用。铝的残留量对干样品以铝计应小于 100mg/kg。

（2）实际使用参考：本品可代替硫酸铝钾作为复合膨松剂的原料（酸性剂），其用量约为面粉的 0.15%～0.5%（参见硫酸铝钾）；用于腌茄子，其中的铝和铁盐遇茄子的蓝色素形成络盐而不褪色，用量以铝计为 0.01%～0.1%。此外亦可用于煮熟的红章鱼护色等。

（二）硫酸铝钾

Aluminum Potassium Sulphate（Potassium Al-um）

别名　钾明矾、烧明矾、明矾、钾矾

编码　GB 06.004；INS 522

化学结构

$$AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$$

相对分子质量　474.3（十二水物）　258.21（无水物）

性状　无色透明结晶　或白色结晶性粉末、片、块，无臭，相对密度 1.757，熔点 92.5℃，略有甜味和收敛涩味。在空气中可风化成不透明状，加热至 200℃以上因失去结晶水而成为白色粉状的烧明矾。可溶于水，其溶解度随水温升高而显著增大（1g 溶于 7.5mL25℃水和约 0.3mL 沸水）。溶液对石蕊呈酸性，1%水溶液的 pH 为 4.2。在水中可水解生成氢氧化铝胶状沉淀。可缓慢溶于甘油，几乎不溶于乙醇。

制法

（1）由明矾石煅烧后，经萃取、蒸发、结晶制得。

（2）由铝土矿加硫酸成硫酸铝后，再加适量硫酸钾化合而成。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 1895-94	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	99.2	99.5～100.5	96.5（200℃，4h）
铁（干基以 Fe 计）	≤	0.01	—	0.019
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.0010	0.004
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
水分/%	≤	1.0		—
氟化物/%	≤	—	0.003	—
铵盐		—	合格	—
硒/%	≤	—	0.003	—
水不溶物/%	≤	1.0	—	合格（溶液颜色和澄清度）

鉴别方法　本品水溶液（1＋20）呈铝盐反应、钾盐反应及硫酸盐反应。

1. 铝盐反应

（1）取本品水溶液（1＋20）加氯化铵溶液（1＋10）及氨试液（氨水 400mL 加水配至 1000mL），生成白色胶状沉淀，再加过量氨试液，沉淀不溶解。

（2）本品水溶液（1＋20）加氢氧化钠溶液（1＋25），生成白色胶状沉淀，再加过量的氢氧化钠溶液（1＋25），沉淀溶解。

（3）取本品水溶液（1＋20）加氨试液直至生成少许沉淀为止，再加茜素 S 溶液（1＋1000）5 滴，沉淀变为红色。

2. 钾盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

3. 硫酸盐反应

（1）取本品水溶液（1＋20）加氯化钡溶液（3＋25），生成白色沉淀，再加盐酸或硝酸（1＋9）时沉淀不溶。

（2）取本溶液加等体积的盐酸（1＋3），不呈白浊状，也不产生二氧化硫气味（区别于亚硫酸盐）。

毒理学依据

1. LD_{50}　猫口服 5～10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.1129。

3. ADI　无需提出（FAO/WHO，1994）。

使用　膨松剂、中和剂。

1. 使用注意事项

（1）本品常用作复合膨松剂中的酸剂，与碳酸氢钠等

合用。

（2）本品用量过多，可使食品发涩，甚至引起呕吐、腹泻。近年发现铝对人体不利，故应注意控制使用。

（3）本品的浓溶液有腐蚀性。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在油炸食品、水产品、豆制品、发酵粉、威化饼干、膨化食品、虾片中按生产需要适量使用。铝的残留量对干样品以铝计应小于 100mg/kg。

（2）实际使用参考

①用于油炸食品如油条时，在和面时加入，用量为 10～30g/kg。使用过多，会有涩味。在虾片中用约 6g/kg，可使油炸食品松脆。

②在果蔬加工中作为保脆剂可加约 0.1%，加工京糕时，取山楂果泥量 2%的本品，在浓糖浆中加热溶解，趁热倒入山楂果泥中拌匀，再倒入成型器中冷凝后即成。加工白糖藕片时，将藕切片后浸于本品溶液中，可防止氧化褐变。浸渍后即在沸水中烫煮，在此过程中，先后加入约占鲜藕量 0.8%的本品与 3%的碳酸钠，有利于改进品质。

③作为腌渍品的护色剂，用量为 0.2%～2%。作净水剂用约 0.01%。亦可用于海蜇、银鱼等的腌制脱水。此外，本品与无水硫酸铝钾（烧明矾）一样亦为配制复合膨松剂的重要原料之一。具体应用参见碳酸氢钠。

（三）碳酸氢铵

Ammonium Bicarbonate（Ammonium Hydrogen Carbonate）

别名　重碳酸铵、酸式碳酸铵、食臭粉

编码　GB 06.002；INS 503（ii）

化学结构

NH_4HCO_3　　相对分子质量　79.06

性状　无色到白色结晶，或白色结晶性粉末，略带氨臭，相对密度 1.586，熔点 107.5℃（快速加热）。在室温下稳定，在空气中易风化，稍吸湿，对热不稳定，60℃以上迅速挥发，分解为氨、二氧化碳和水，易溶于水（1g 溶于约 6mL 水中），水溶液呈碱性。可溶于甘油，不溶于乙醇。

制法　将二氧化碳通入氨水中饱和后结晶制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB1888-89	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
总碱量（以 NH_4HCO_3 计）/%	99.2～101.0	99.0～100.5	含 NH_3 20.0～30.0
氯化物（以 Cl 计）/%　≤	0.007	0.003	0.004
硫化物（以 S 计）/%　≤	0.0002	—	—
硫酸盐（以 SO_4 计）/%　≤	0.007	0.007	—
灰分/%　≤	0.008	不挥发物≤0.05（含抗结剂者≤0.55）	—
铁（以 Fe 计）/%　≤	0.002	—	—
砷（以 As 计）/%　≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）　≤	0.0005	0.0005	0.001
溶液澄清度	—	—	合格
灼烧残渣/%　≤	—	—	0.01

鉴别方法　本品呈现铵盐反应及碳酸盐反应。

1. 铵盐反应　取过量氢氧化钠溶液（1＋25）加入本品并加热，产生有氨臭的气体。此气体可使用水浸湿的红色石蕊试纸变蓝。

2. 碳酸盐反应　将稀盐酸（1＋3）加入本品即产生汽沸。若将此气体通入氢氧化钙试液（3—1000），立即生成白色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠静脉注射 245mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1135。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　膨松剂、酸度调节剂、稳定剂。

1. 使用注意事项

（1）本品部分溶于水，残留后可使食品带有异臭，影响口感，故宜用于含水量较少的食品，如饼干等。

（2）本品与碳酸铵一样，以分解释放氨及二氧化碳而对食品起膨松作用。但本品的分解温度比碳酸铵高，宜于在加工温度较高的面团中使用。

（3）最好配成复合膨松剂应用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可在需添加膨松剂的各类食品中，按生产需要适量使用。乳及乳制品按有关规定执行。

(2) FAO/WHO (1983) 规定：可用于可可粉及含糖可可粉、可可豆粉、可可块和可可油饼，最大用量 50g/kg（单用或与氢氧化物、碳酸氢盐和碳酸盐合用。以无脂可可为基础，按无水 K_2CO_3 计）。

(3) 实际使用参考：本品虽可单独使用，但一般多与碳酸氢钠合用，具体参见碳酸氢钠。亦可配以酸性物质等作为复合膨松剂的基本成分之一。此外尚可作酸度调节用。

(四)
磷酸氢钙

Calcium Hydrogen Phosphate (Calcium Phosphate, Dibasic)

别名　磷酸一氢钙

编码　GB 06.006；INS 341 (ii)

化学结构

$$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$$

相对分子质量　172.09（二水物）　136.06（无水物）

性状　无水物或含 2 分子水的水合物，白色结晶或粉末，无臭，无味，相对密度 2.306。在空气中稳定，几乎不溶于水 (0.02%，25℃)，易溶于稀盐酸、稀硝酸和乙酸，不溶于乙醇。

制法

(1) 由钙盐与磷酸氢二钠作用制得。

(2) 由磷酸与石灰乳或碳酸钙反应制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 1889-92	FCC (N)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	98.0～103.0 ($CaHPO_4 \cdot 2H_2O$)	97.0～105.0 ($CaHPO_4$ 或 $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$)	98.0～103.0 ($CaHPO_4$)
灼烧失重/%	24.5～26.5	7.0～8.5（无水物） 24.5～26.5（二水物）	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0015	0.0020
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物（以 F 计）/% ≤	0.005	0.005	—
盐酸不溶物/% ≤	0.05	—	—
铅/% ≤	—	0.0005	—
干燥失重/% ≤	—	—	22.0（200℃，3h）
溶液澄清度	—	—	合格
碳酸盐	—	—	合格

鉴别方法

(1) 将本品用硝酸银溶液 (1+50) 润湿时，显黄色。

(2) 取本品 0.1g，加乙酸 (1+3) 5mL，煮沸，冷却后过滤，向滤液加草酸铵溶液 (1+30) 5mL 时，产生白色沉淀。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 181.29，182.1217，182.5212，182.8217。

2. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　膨松剂、稳定剂、营养强化剂。

1. 使用注意事项　本品主要作为复合膨松剂中的酸剂配合使用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：作为膨松剂可按生产需要适量用于发酵面制品生产。用于饼干、婴幼儿配方食品，最大使用量为 1.0g/kg。

(2) FAO/WHO 规定：尚可作为稳定剂用于乳制品。对淡炼乳、甜炼乳、稀奶油，最大使用量为 2g/kg。与其他稳定剂并用为 3g/kg；用于奶粉、脱水奶油，单独或与其他稳定剂并用为 5g/kg（以上均按无水物计）；对加工干酪为 9g/kg（总磷酸盐，以亚磷计）。

(五)
轻质碳酸钙（碳酸钙）

Light-Weight Calcium Carbonate (Calcium Carbonate)

编码　GB 06.003；INS170 (i)

化学结构

$CaCO_3$　　相对分子质量　100.09

性状　碳酸钙依粉末粒径大小不同，分为重质碳酸钙（30～50μm）、轻质碳酸钙（5μm）和胶体碳酸钙（0.03～0.05μm）三种，其他性状基本相同。本品为白色微晶粉末，无臭，无味。熔点825℃，分解变成二氧化碳和碳酸钙。在空气中稳定，溶于稀乙酸、稀盐酸和稀硝酸，并产生二氧化碳。难溶于稀硫酸，几乎不溶于水和乙醇。若有铵盐或二氧化碳存在，可增加其在水中的溶解度。任何碱金属的氢氧化物的存在，可降低其溶解度。

制法

（1）将二氧化碳通入石灰乳制成。

（2）由碳酸钠溶液与氯化钙溶液作用制得。

（3）由碳酸钠溶液与石灰水制取。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 1898-87 *	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	98.2	98.0～100.5（干燥后）	98.0～102.0（干燥后）
水分/%	≤	1.0（105～110℃恒重）	2（干燥失重）	2.0（200℃，4h）（干燥失重）
盐酸不溶物/%	≤	0.10	0.2	0.20
钡盐（以Ba计）/%	≤	0.05	—	0.03
重金属（以Pb计）/%	≤	0.003	0.002	0.002
砷（以As计）/%	≤	0.0004	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
铁/%	≤	0.04	—	—
氟化物/%	≤	—	0.005	—
铅/%	≤	—	0.0003	—
碱金属和镁/%	≤	—	1	1.0
游离碱		—	—	合格

* 本标准适用于以沉淀法制得的轻质碳酸钙。

鉴别方法　取本品1g，加水10mL及稀乙酸（1＋3）7mL时，起泡溶解。将此溶液煮沸，加氨试液（取40mL液氨加水制成100mL）中和后，呈现钙盐反应。

1. 钙盐反应　加草酸铵溶液（1＋30）于钙盐的盐酸酸性溶液中，即生成白色沉淀。分离收集沉淀，加稀乙酸（1＋20）不溶解，再加稀盐酸（1＋3）沉淀溶解。

2. 碳酸盐反应　参见碳酸氢钠。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服6450mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 181.29，182.5191，184.1191，184.1409。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO1994）。

4. 代谢　钙是机体经常需要补充的成分，摄入后只有部分转变为可溶性钙盐被吸收，参与机体代谢。

使用　膨松剂、面粉处理剂、抗结剂、酸度调节剂（碱剂）、营养强化剂、固化剂、胶基脱模剂。

1. 使用注意事项

（1）本品作膨松剂用时多与其他品种配合使用。

（2）碳酸钙在我国尚许可作为面粉处理剂使用。

（3）作钙营养强化用时，碳酸钙颗粒越小越易吸收。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在需添加膨松剂的各类食品中按生产需要适量使用。用于乳及乳制品按有关规定执行。

此外，尚可用作面粉处理剂，在面粉中的最大使用量为0.03g/kg。作为营养强化用时，见营养强化剂。

（2）FAO/WHO（1983）规定：用于可可粉及含糖可可粉、可可豆粉、可可块和可可油饼为50g/kg（单用或与氢氧化物、碳酸盐和碳酸氢盐合用，以无脂可可为基础，按K_2CO_3计）；加工干酪为40g/kg（单用或与其他酸化剂，乳化剂并用，以无水物计）；淡炼乳、甜炼乳、稀奶油为2g/kg（单用）、3g/kg（与其他稳定剂合用，以无水物计），奶粉、稀奶油为5g/kg（单用或与其他稳定剂合用，以无水物计）；果酱和果冻为200mg/kg（单用或与其他凝固剂合用，以Ca计）；用于以谷物为基料的婴幼儿食品、婴儿罐头食品，以及仅以物理方法防腐的葡萄汁与浓缩葡萄汁，按生产需要适量添加。

（3）实际使用参考

①作为膨松剂多与其他成分组成复合膨松剂使用，如碳酸钙5%、碳酸氢钠35%、酒石酸氢钾10%、无水硫酸铝钾（烧明矾）33%、琥珀酸二钠2%、味精10%、食盐5%。

作为钙强化剂可用于面包、面条、婴幼儿食品等，使用量以谷类粉为基础，按钙计为3g/kg；强化固体饮料时，按钙计为20g/kg。

在肉糜制品使用水分保持剂聚磷酸盐改良品质时，最好添加钙剂以使钙、磷平衡，其添加量以钙计多为0.5%～1.5%。

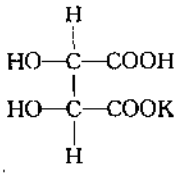
②本品尚可用于酒的脱酸、饴糖的中和、冰淇淋制造和酸法制葡萄糖。生产葡萄酒时，对酸度过高的果汁（1.5%以上），可用碳酸钙（或碳酸钾）除去部分酸。除去100L葡萄汁中0.1%的酸，须加66g碳酸钙。除酸可在发酵后进行。

(六)
酒石酸氢钾

Potassium Bitartarate
(Potassium Acid Tartrate)

编码　GB 06.007

化学结构



$C_4H_5KO_6$　　相对分子质量　188.18

性状　本品为L(+)酒石酸盐，无色结晶或白色结晶性粉末，无臭，有清凉的酸味。强热后炭化，且具有砂糖烧焦气味。相对密度1.956。难溶于水和乙醇，可溶于热水（1g溶于165mL25℃水、16mL沸水和8820mL乙醇）。饱和水溶液的pH为3.66（17℃）。

制法

(1)由酿造葡萄酒时的副产品酒石，经水萃取后进一步用酸或碱等结晶制得。

(2)用酒石酸与氢氧化钾或碳酸钾作用，精制制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB送审稿(1992)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版) *
含量（以干基计）/%	99.0～101.0	99.0～101.0	99.0～101.0
氨	合格	合格	铵盐合格
砷（以As计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/% ≤	0.002	0.002	0.002
不溶物	合格	合格	溶液颜色和澄清度合格
铅 ≤	0.001	0.0010	—
硫酸盐（以SO_4计）/% ≤	—	—	0.019
干燥失重/% ≤	—	—	0.5（105℃，3h）
比旋光度$[\alpha]_D^{20}$	—	—	+32.5℃～35.5℃

* 日本有DL-酒石酸氢钾及L-酒石酸氢钾之不同，本标准为L-酒石酸氢钾标准。

鉴别方法　本品呈现酒石酸盐反应及钾盐反应。

1. 酒石酸盐反应　加硝酸银溶液(1+50)于酒石酸盐的中性溶液(1+20)中，生成白色沉淀。分离沉淀后，向一部分沉淀中加硝酸，沉淀溶解。向另一部分沉淀加入氨水至沉淀溶解，加热煮沸，形成银镜。

2. 钾盐反应　取本品0.5g缓慢加热，发生焦糖气味并炭化。向残渣中加水5mL，充分搅混，此液呈碱性。取此液加盐酸(1+3)中和，过滤，滤液呈钾盐反应。钾盐反应参见碳酸钾。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服6.81g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1077。

使用　膨松剂、酸度调节剂等。

1. 使用注意事项　本品多用作复合膨松剂的原料。

2. 使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于发酵粉，最大使用量为250g/kg。

(2)实际使用参考：用于焙烤食品的复合膨松剂时，其含量可为10%～25%。若每公斤面粉使用膨松剂30～40g，则每公斤面粉中含酒石酸氢钾3～10g。当在果酱等食品中用作酸度调节剂时，多与其他酸配合，使pH值保持在2.8～3.5之间。

(七)
碳酸氢钠

Sodium Bicarbonate (Sodium Hydrogen Carbonate; Sodium Acid Carbonate)

别名　小苏打、重碳酸钠、酸式碳酸钠

编码　GB 06.001；INS 500 (ii)

化学结构

$NaHCO_3$　　相对分子质量　84.01

性状　白色结晶性粉末，无臭，味咸，相对密度2.20，熔点270℃，失去全部二氧化碳。加热至50℃时开始失去二氧化碳。在干燥空气中稳定，在潮湿空气中缓慢分解，产生二氧化碳。易溶于水（1g溶于10mL水中），水溶液呈弱碱性。25℃，0.8%水溶液的pH值为8.3。不溶于乙醇。遇酸立即强烈分解，产生二氧化碳。

制法　由碳酸钠吸收二氧化碳制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 1887-90	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
总碱量（以$NaHCO_3$计）/% ≥	99.0	99.0～100.5（干燥后）	99.0（干燥后）
砷（以As计）/% ≤	0.0001	—	0.0004（以As_2O_3计）

续表

项　　目	指　　标		
	GB 1887-90	FCC (N)	日本食品添加物公定书（第六版）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.0005	0.0005	0.001
干燥失重/% ≤	0.20	0.25	0.25
pH ≤	8.6		—
铵盐	合格	合格（氨）	合格
澄清度	合格	—	合格
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	—	-	0.02
碳酸盐	--	—	合格
不溶物/%	--	合格	—

鉴别方法　本品呈现钠盐反应及碳酸氢盐反应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠。

2. 碳酸氢盐反应

(1) 取本品水溶液，滴加盐酸即释出二氧化碳气，将其通入饱和氢氧化钙水中，即发生白色混浊。

(2) 取本品水溶液，滴加 12%硫酸镁溶液，室温下无沉淀，煮沸后产生白色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 4.3g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1736。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　膨松剂和酸度调节剂（碱剂、缓冲剂）。

1. 使用注意事项

本品单独使用时，因受热分解后呈强碱性，易使制品出现黄斑，且影响口味，最好复配后使用。

2. 使用范围及使用量

(1) 根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在需添加膨松剂的各类食品中，按生产需要适量使用。乳及乳制品按有关规定执行。

(2) FAO/WHO (1983) 规定：用于淡炼乳、甜炼乳、稀奶油使用量为 2g/kg（单用）、3g/kg（与其他稳定剂合用，以无水物计）；奶粉、稀奶油，5g/kg（单用或与其他稳定剂合用，以无水物计）；可可粉及含糖可可粉、可可豆粉，可可块及可可油饼，50g/kg（单用或与氢氧化物、碳酸盐及碳酸氢盐合用，以无脂可可为基础，按 K_2CO_3 计）；加工干酪，40g/kg（单用或与其他酸化剂、乳化剂合用，以无水物计）；熟豌豆罐头，150mg/kg（单用或与柠檬酸三钠合用，以钠计）；奶油和乳清奶油，2g/kg（单用或与其他中和剂合用，仅用于调节 pH，以无水物计）；用于果酱和果冻，可使 pH 值维持 2.8～3.5；用于番茄浓汁，可使 pH 值高于 4.3；用于人造奶油、婴儿配方食品、婴儿罐头食品以及以谷物为基料的婴幼儿食品，按正常生产需要添加。

(3) 实际使用参考

①用于饼干、糕点时，本品多与碳酸氢铵合用。两者的使用总量以面粉为基础，约为 0.5%～1.5%。具体配比因原料性质、成品特点和操作条件等因素不同而异。例如对韧性面团、碳酸氢钠和碳酸氢铵的用量分别为 0.5%～1.0%和 0.3～0.6%，而对酥性面团两者的用量则分别为 0.4%～0.8%和 0.2%～0.5%。

使用时为便于均匀分散，防止出现黄色斑点，应先将其溶于冷水中后随即添加。

②本品可与柠檬酸、酒石酸等配制固体清凉饮料，作为该饮料的发泡剂（产生二氧化碳）。

③本品是配制复合膨松剂的主要基本原料之一，将其与不同的酸性物质等配合用于糕点等的生产。此复合膨松剂配方很多，例如：

配方 1：碳酸氢钠 30%，酒石酸氢钾 10%，酒石酸 8%，无水硫酸铝钾（烧明矾）15%，硫酸铝铵（铵明矾）15%，玉米淀粉 22%。

配方 2：碳酸氢钠 36%，酒石酸氢钾 12%，酒石酸 8%，无水硫酸铝钾（烧明矾）34%，玉米淀粉 10%。

配方 3：碳酸氢钠 37%，酒石酸氢钾 1%，酒石酸 6%，无水硫酸铝钾（烧明矾）28%，氯化铵 21%，玉米淀粉 7%。

④本品尚可在果蔬加工时调节酸度。洗涤蔬菜时加约 0.1%～0.2%，可使绿色稳定。亦可用于食品漂去涩。作为羊奶去膻剂配合使用时，其用量为 0.001%～0.002%。

七、胶姆糖基础剂

(Chewing Gum Bases)

胶姆糖基础剂是赋予胶姆糖起泡、增塑、耐咀嚼等作用的物质。一般以高分子胶状物质如天然橡胶、合成橡胶等为主，加上软化剂、填充剂、抗氧化剂和增塑剂等组成。

胶姆糖（香口胶、泡泡糖）是由胶基、糖、香精等制成，胶基占胶姆糖的20%～30%。本世纪初，胶基几乎都是从糖胶树胶（Chicle）的天然树木胶乳而来，随着胶姆糖日益流行，这种物质供不应求，便使用其他相似的乳胶。以后，则开始使用合成物质。胶基必须是惰性不溶物，不易溶于唾液。至于胶基的成分则很复杂，可有天然树胶、合成橡胶、树脂、蜡类、乳化剂、软化剂、胶凝剂、抗氧化剂、防腐剂、填充剂以及色素、色淀、香精等，可制成的胶基有泡泡胶、软性泡泡胶、酸味软性泡泡胶、无糖泡泡胶、香口胶、酸味香口胶、无糖香口胶等，并可根据生产厂家的需要，制作相应的胶基。关于胶姆糖中胶基物质及其配料名单见附录四。

本章拟在介绍我国已批准许可使用的聚乙酸乙烯酯和丁苯橡胶后，对新批准许可使用的天然树胶和合成橡胶品种也作一简单介绍。

(一)

聚乙酸乙烯酯

Polyvinyl Acetate

别名　乙酸乙酯树脂

编码　GB 07.001

化学结构

$$\left[CH_2-\underset{\displaystyle OCOCH_3}{\underset{|}{CH}}\right]_n$$

$(C_4H_6O_2)_n$　相对分子质量　20 000～50 000

性状　白色粘稠液体或淡黄色细粉或玻璃状块，无臭、透明，韧性强。不溶于水、脂肪，溶于乙醇、乙酸乙酯等醇类或脂类。遇光、热不易变色，不易老化。相对密度1.19（20℃），熔点100～250℃，热膨胀为（20～30）$\times 10^{-6}$/℃（30～70℃），吸水性为2%～3%（25℃，24h）。软化点随聚合度而异，约为38℃，对酸、碱比较稳定。

制法

(1) 以乙烯、乙酸与氧为原料，合成乙酸乙烯单体，以过氧化物为催化剂再聚合生成聚乙酸乙烯树脂。

(2) 乙酸乙烯单体以过氧化苯甲酰为引发剂进行聚合，以聚乙烯醇为分散剂，于70～90℃聚合2～6h制得。

质量标准

项　目		指　标		
		上海地区	FCC（Ⅳ）	日本食品添加剂便览（1987）
外观		无色透明颗粒细珠状	—	—
相对分子质量	≥	—	2000	—
游离酸（以HAC计）/%	≤	0.05	0.05	0.2
挥发物/%	≤	10.0	1.0	—
单体残留/%	≤	0.5	—	1.0（干燥失重）
灼烧残渣/%	≤	0.05	1.0（干燥失重）	0.05
砷（以As计）/%		0.0002	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%		0.0005	0.002	0.001
铅/%		—	0.0003	—

鉴别方法

(1) 本品5g加乙醇10mL，置于水浴上加热溶解，再加20%氢氧化钾醇液20mL，水浴加热20min，冷却后析出固形物。固形物用乙醇洗3次，每次10mL，随后加温水10mL，加热，炭化产生乙醛臭。

(2) 将上述固形物、滤液、洗液合并，减压除去乙醇。残留物加稀硫酸中和，移入坩锅中，置水浴上蒸发至干，加热即产生氧化二甲砷基[$As_2(CH_3)_4O$]，具恶臭，有

毒

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 10g/kg 体重。

2. ADI　0～20mg/kg 体重（上海市）。

大鼠饲以分别含聚乙酸乙烯 0%、5%、10%、20% 的饲料，喂养 6 个月，在生长发育、食量、食物利用率、血相、生化检查、体重变化、精子检查、病理等，与对照组比较，均无异常。只有 20% 剂量组，体重略减轻。

使用　胶姆糖基础剂、果实被膜剂、乳化剂。

使用范围及使用量　根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760—1996)规定：用于胶姆糖和乳化香精，最大使用量为 60g/kg。

(二)
丁苯橡胶
Butadiene Styrene Rubber

别名　丁二烯二苯乙烯、共聚物、SBR50/50、SBR75/25

编码　GB 07.002

化学结构　为丁二烯、苯乙烯共聚物。按所含丁二烯和苯乙烯比例的不同，分为 75/25 和 50/50 两种。

性状　不完全溶于汽油、苯、氯仿，极性低，粘附性差，耐磨性及耐老化性较优，耐酸碱，相对密度 0.9～0.95。50/50 胶乳的 pH 为 10.0～11.5，固形物含量为 41%～63%。75/25 胶乳的 pH 为 9.5～11.0，固形物含量为 26%～42%。

制法

(1) 液体丁苯橡胶以丁二烯、苯乙烯为原料，加入脂肪酸皂乳化剂、过硫酸盐催化剂，必要时加入适量的分子调节剂、适量的速止剂制成乳化共聚体。

(2) 固体丁苯橡胶以丁二烯、苯乙烯在已烷溶液、丁基锂催化剂作用下共聚制作，加热除去挥发物制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	
		SBR75/25	SBR50/50
结合性苯乙烯/%		22.0～26.0	45.0～50.0
已烷残留量/%	≤	0.01	0.01
残留苯乙烯/%	≤	0.002	0.003
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.0010
铅/%	≤	0.0003	0.0003
锂/%	≤	0.0075	0.0075
苯酿/%	≤	0.002	0.002

鉴别方法　胶乳样在 105℃干燥 4h，溶于热甲苯中，置于溴化铯板上干燥。固体样直接溶解在甲苯中，再滴在溴化铯板上干燥，用红外吸收光谱仪进行测定，红外吸收图谱与标准图谱一致。

毒理学依据

GRAS　FDA-21CFR 172.615。

丁二烯、苯乙烯蒸气有刺激性，共聚体橡胶无刺激性。苯乙烯刺激阈值 TLV 100mg/kg。当为 375mg/kg 时，接触 1h，可出现轻度功能性损伤，没有苯样血液障碍。丁二烯 TLV 1000mg/kg，只有在高浓度时有麻醉作用，实际无害。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于胶姆糖。

(三)
丁基橡胶
Butyl Rubber

(Isobutylene-Isoprene Copolymer)

别名　异丁基橡胶、异丁烯-异戊二烯共聚物

化学结构　为异丁烯、异戊二烯共聚物

性状　白色或浅灰色，无臭，无味。相对密度 0.92。玻璃化温度－67～－69℃。不溶于乙醇和丙酮。

制法　在氯甲烷溶液中，由异丁烯、异戊二烯以氯化铝为催化剂聚合而成。聚合后，用含有食用级解聚剂（如硬脂酸）的热水精制成橡胶颗粒，最后进行干燥，除去残余挥发物，即为成品。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
砷（以 As 计）/%	≤	—	0.0004
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.001
铅/%	≤	0.0003	
总不饱和物（以异戊二烯计）/%	≤	2.0	2.0
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	—	0.014
低聚合物/%	≤	—	1.20
澄清度 (0.5g/5mL 正已烷，80℃)		—	澄明

鉴别方法　取本品 1g，加入热甲苯溶解，置于溴化铯板上蒸发至干。按红外吸收光谱测定，与标准图谱一致。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 21.576g/kg 体重。

2. 慢性毒性　小鼠饲以分别含聚丁烯 0.07、0.1、0.2、0.5、1.0 及 2.0g/kg 的饲料。大鼠饲以分别含聚丁烯 0.2、0.5、1.0 及 2.0g/kg 的饲料，分别饲养 6 个月，均未发现异常。

3. 唾液溶出试验　以聚异丁烯及聚丁烯混合试样做唾液溶出试验，结果在唾液中均未检出。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：作为胶姆糖胶基物质，可按生产需要适量使用。

(四)
糖胶树胶
Chicle

性状　为白色或棕色固体，硬而易碎，不带任何异体，不受氧化。

制法　将从人心果 (*Manilkare Zapotilla Gilly*) 或 *Manilkara Chicle Gilly* 树中提取出来的凝固胶乳装在袋子中烧煮，通过排放蒸气，使水分蒸发约 50% 而制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (N)
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0003
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002
铅/%	≤	0.0003

注：除上述指标外，根据销售者要求，可有干燥失重、色、质地、臭味、洁净度等指标。

毒理学依据

(1) 大鼠食用含有 3%～5% 糖胶树胶的饲料，8 周，无异常。

(2) 大鼠食用含糖胶树胶 0.1%～6% 的饲料 6 个月与食用含糖胶树胶 0.4%～1.4% 的饲料 2 年，无副作用。

(3) 比哥狗食用含糖胶树胶 0.4%～1.4% 的饲料 2 年，无异常。

(4) 对大鼠进行三代繁殖试验，无异常。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于胶姆糖中胶基，按生产需要适量使用。

(五)
芡茨棕树胶
Chiquibul

性状　同糖胶树胶。

制法　同糖胶树胶。

质量标准　同糖胶树胶。

毒理学依据

(1) 大鼠饲以含芡茨棕树胶 0.1%～0.5% 的饲料 16 个月，大鼠饲以用含芡茨棕树胶 0.04%～0.08% 的饲料 2 年，均无副作用。

(2) 狗饲以含芡茨棕树胶 0.04%～0.08% 的饲料 2 年，无异常。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　同糖胶树胶。

(六)
节路顿树胶
Jelutong

性状　外部为灰白色，内部为雪白色块状固体，不带任何异物。

制法　从夹竹桃科植物如 Dyera Costulata HOOK. F 和 Dyera lowii HOOK. F) 中取得的胶乳制成的凝结胶乳。胶乳中加入稀乙酸或磷酸使之凝结变成块状固体，用水冲洗后制成。

质量标准　同糖胶树胶。

毒理学依据

(1) 大鼠食用含有 0.2%～7% 节路顿树胶的饲料 6 个月，及食用含有 0.03%～2.7% 节路顿树胶的饲料 2 年，均无副作用。

(2) 大鼠从含有 9% 的胶基食物中，食用以 1g 为计量单位的胶基提取物 2 年无异常。

(3) 狗食用含 0.03%～2.7% 节路顿树胶的饲料 2 年，正常。

(4) 大鼠三代繁殖试验，食用含有 0.7% 和 1.3% 节路顿树胶的饲料，结果正常。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　同糖胶树胶。

(七)
莱开欧胶
Leche Caspi (SORVA)

性状　同节路顿树胶。

制法　将从 *Couma macrocarpa Barb Rodr* 取得的胶乳制成的凝结胶乳，经加热煮沸，直到凝结成固体。

质量标准　同糖胶树胶。

毒理学依据

(1) 大鼠饲以含0.5%～6.7%莱开欧胶的饲料6个月及饲以含0.03%～1.4%莱开欧胶的饲料2年，无副作用。

(2) 大鼠从含莱开欧胶16%的胶基饲料中，食入以1g为计量单位的胶基提取物2年，未见异常。

(3) 狗食用含有0.3%～1.4%莱开欧胶的饲料2年，无异常。

(4) 大鼠三代繁殖试验，食用含0.7%和1.3%莱开欧胶的饲料，无异常。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　同糖胶树胶。

(八)
巴拉塔树胶

Massaranduba Balata

性状　同糖胶树胶。

制法　将从铁钱子属植物如 *Mamilkara huberi* (*Ducke*) 取得的胶乳，经加热直至凝结制成。

质量标准　同糖胶树胶。

毒理学依据

(1) 大鼠饲以含0.05%～1.6%巴拉塔树胶的饲料6个月，及大鼠食用含有0.1%～0.3%巴拉塔树胶的饲料2年，均无副作用。

(2) 大鼠从含有巴拉塔树胶3.4%胶基饲料中，食入以1g为计量单位的胶基提取物2年，无副作用。

(3) 狗饲以含有0.1%～0.3%巴拉塔树胶的饲料2年，无副作用。

(4) 大鼠三代繁殖试验，饲以含有0.06%和0.2%饲料，无异常。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　同糖胶树胶。

(九)
天然橡胶（固体乳胶）

Natural Rubber (Latex Sodids)

性状　为白色有韧性片状或块状胶体，不带任何异物，不易氧化。

制法

(1) 从二叶胶树 *Lhevea brasiliensis* 中取得乳胶，加入气体氨作防腐剂，用离心法除去水和蛋白质制得。

(2) 片状橡胶的制成，是将乳液在铝制细孔筛子过滤，加入乙酸或甲酸等凝固剂，然后轧成片状橡胶，加入一层碳酸钙防止粘结。

质量标准　同糖胶树胶。

毒理学依据

(1) 大鼠食用含1.7%天然橡胶的饲料6个月，及食用含0.1%～0.3%天然橡胶的饲料2年，无副作用。

(2) 大鼠从含2.3%天然橡胶的饲料中，食入以1g为计量单位的胶基提取物2年，未见异常。

(3) 狗饲以含有0.1%～0.3%天然橡胶的饲料2年，无异常。

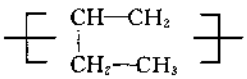
使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　同糖胶树胶。

(十)
聚丁烯

Polybutene (Poly Buty Lene)

化学结构



平均相对分子质量　500～5500

性状　为无色至微黄色粘稠液体，无味或稍有特异气味，溶于苯、石油醚、氯仿、正庚烷和正己烷，几乎不溶于水、丙酮和乙醇，相对密度 (d_4^{15}) 0.8～0.9，软化点60℃。

制法　异丁烯与丁烯混合气体经三氯化铝或三氯化硼催化剂催化聚合而得共聚物。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
低聚合物/%	≤	0.40
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.014
灰分/%	≤	0.050
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001
砷（以As_2O_3计）/%	≤	0.0004
澄清度		合格

鉴别方法　红外光谱测定在波长1393cm^{-1}、1370cm^{-1}、1230cm^{-1}、950cm^{-1}和920cm^{-1}附近有吸收峰。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服54g/kg体重；

小鼠口服21.576g/kg体重（日本顺天堂）。

2. 慢性实验　小鼠食用分别含0.07、0.1、0.2、0.5、1.0及2.0g/kg固体饲料6个月，未发现异常。大鼠食用分别含聚丁烯0.2、0.5、1.0及2.0g/kg的饲料6个月，未发现异常。

使用　胶姆糖胶基础剂。

1. 使用注意事项　用作胶姆糖胶基，因聚合度低，须与聚异丁烯混用。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于胶姆糖胶基，按正常生产需要适量使用。

(十一)
聚乙烯
Polyethylene

化学结构

$$+CH_2-CH_2+_n$$

相对分子质量　2 000～21 000

性状　白色半透明，部分结晶及部分无定形的树脂，不溶于水，溶于热苯。在低温时能保持一定柔软度。

制法：由液体乙烯在高温、高压下聚合而成。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (Ⅳ)
挥发物/%	≤	0.5
铅/%	≤	0.0003
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002

鉴别方法　用红外光谱鉴别。

毒理学依据

(1) 大鼠食用含有 0.8%～1.7%聚乙烯的饲料 6 个月及 9 个月，无副作用。

(2) 大鼠从含有聚乙烯 0.4%的饲料中食入以 1g 为计量单位的胶基提取物 2 年，无副作用。

使用　胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于胶姆糖中胶基，按生产需要适量使用。

(十二)
聚异丁烯
Polyisobutylene

化学结构

$$+C(CH_3)_2-CH_2+_n$$

平均相对分子质量　10 000～80 000

性状　无色至淡黄色粘稠状液或有弹性的橡胶状半固体。低分子量级产品柔软而粘，高分子量级产品坚韧而有弹性。无臭、无味。溶于苯和二异丁烯，不溶于水、醇，可与聚乙酸乙烯酯、蜡等互溶。可使胶姆糖在低温下具有好的柔软性，在高温时，有一定的可塑性。

制法　由异丁烯、乙烯、氯甲烷或已烷，以氯化铝为催化剂，在低温下聚合而成，再将聚合物升温除去挥发物制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0003	0.0004 (以 As_2O_3 计)
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002	0.001
铅/%	≤	0.0003	—
相对分子质量 (Flovy 法)	≥	37 000	—
挥发物/%	≤	0.3	—
总不饱和物/%	≤	—	2.0
低分子量聚合物/%	≤	—	1.2
强热残留物/%	≤	—	0.20
氯化物 (以 Cl 计) /%	≤	—	0.028

注：本品在干燥箱中加热易爆炸，需在箱下层通入 CO_2 或 N_2 气，流速为 100mL/min。

鉴别方法

(1) 将本品溶于热甲苯中，在溴化铯板上蒸发，测其红外吸收光谱，与标准图谱一致。

(2) 将本品 0.5g 溶于 5mL 正己烷中，置于约 80℃的水浴中边加热加溶解，冷却后，加溴水 2 滴、振摇混匀，溶液颜色渐渐消失。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 29g/kg 体重。

2. 慢性毒性试验　小鼠饲以分别含聚异丁烯 0.07、0.2、0.5、1.0 及 2.0g/kg 的饲料，大鼠饲以含聚异丁烯 0.2、0.5、1.0 及 2.0g/kg 的饲料，各喂养 6 个月，均未发现异常。

纽约医科大学用含 5%聚异丁烯的饲料喂养大鼠 6 个月，也未发现异常。

人咀嚼 5g 胶姆糖 (含聚异丁烯)，取出唾液，用苯提取，红外光谱测定，未发现聚异丁烯。

使用　胶姆糖胶基础剂。

1. 使用注意事项　本品在低温时硬化，遇唾液即软化，故一般加入 5%聚乙酸乙酯即可改善性能。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用作胶姆糖胶基物质，可按生产需要适量使用。

八、着　色　剂

(Colour)

着色剂是使食品着色和改善食品色泽的物质，通常包括食用合成色素和食用天然色素两大类。

食用合成色素主要指用人工化学合成方法所制得的有机色素，按其化学结构又可分为偶氮类和非偶氮类两类。前者有苋菜红、柠檬黄等，后者有赤藓红和亮蓝等。目前世界各国允许使用的合成色素几乎全是水溶性色素。此外，在许可使用的食用合成色素中，还包括它们各自的色淀，色淀是由水溶性色素沉淀在许可使用的不溶性基质（通常为氧化铝）上所制备的特殊着色剂。

我国许可使用的食用合成色素有苋菜红、胭脂红、赤藓红、新红、诱惑红、柠檬黄、日落黄、亮蓝、靛蓝和它们各自的铝色淀，以及β-胡萝卜素、叶绿素铜钠和二氧化钛。其中β-胡萝卜素是用化学方法合成的、在化学结构上与自然界发现的完全相同的色素。叶绿素铜钠则是由天然色素叶绿素经一定的化学处理所得的叶绿素衍生物。至于二氧化钛，则是由矿物材料进一步加工制成。

近来，由于食用合成色素的安全性问题，各国实际使用的品种数逐渐减少。不过目前各国普遍使用的品种安全性甚好。现将一些国家许可使用的食用合成色素列于附表 8-2。

食用天然色素是来自天然物，且大多是可食资源，利用一定的加工方法所获得的有机着色剂。它们主要是由植物组织中提取，也包括来自动物和微生物的一些色素，品种甚多。但它们的色素含量和稳定性等一般不如人工合成品。不过，人们对其安全感比合成色素高，尤其是对来自水果、蔬菜等食物的天然色素，则更是如此，故近来发展很快，各国许可使用的品种和用量均在不断增加。此外，最近还有人将人工化学合成，在化学结构上与自然界发现的色素完全相同的有机色素如β-胡萝卜素等归为第三类食用色素，即天然等同的色素（Nature-identical Colours）。现将我国许可使用的着色剂按食用合成色素和食用天然色素分别介绍如下：

食用合成色素

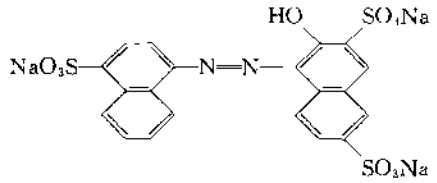
(一)

苋菜红

Amaranth

别名　1-（4′-磺基-1′-萘偶氮）-2-萘酚-3，6-二磺酸三钠盐、CI 食用红色 9 号、食用赤色 2 号（日）

编码　GB 08.001；INS 123；C.I.（1975）16185。



$C_{20}H_{11}N_2Na_3O_{10}S_3$　相对分子质量　604.48

性状　红褐色或暗红褐色均匀粉末或颗粒，无臭，耐光、耐热性（105℃）强，对柠檬酸、酒石酸稳定，在碱液中则变为暗红色。易溶于水，呈带蓝光的红色溶液，可溶于甘油，微溶于乙醇，不溶于油脂。本品遇铜、铁易褪色，易被细菌分解，耐氧化、还原性差，不适于发酵食品应用。

制法　由 1-氨基 4-萘磺酸重氮化与 2-萘酚 3，6-二磺酸偶合。

质量标准

项　目		指　标			
		GB4479-84		FAO/WHO (1984)	日本食品添加物公定书（第六版）
		高浓级	特浓级		
含量/%	≥	60	85	85	85
挥发物（135℃）/%	≤	10		15	10
氯化物、硫酸盐/%	≤	—			5.0
水不溶物/%	≤	0.5		0.2	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.5		—	—
乙醚萃取物/%	≤	—		0.2	—
副染料/%	≤	3		合格	3
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001		0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	—		0.004	0.002
Pb/%	≤	0.001		0.001	—

续表

项　目	指　标			
	GB4479-84		FAO/WHO (1984)	日本食品添加物公定书（第六版）
	高浓级	特浓级		
中间体/% ≤	—		0.5	—
铜、铬、锌、锑、钡、硫酸盐/% ≤	—		—	
总芳胺/% ≤	—		0.01	—

鉴别方法

(1) 本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈玫瑰红色溶液。

(2) 本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

(3) 含有 0.001g 本品的 100mL0.02mol/L 乙酸铵溶液，其最大吸收波长为 520±2nm。

(4) 取本品水溶液，做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）=6：2：3

温　度　20～25℃

试液浓度　0.1g/100mL

试液用量　0.002mL

展开剂前沿上升限度　150mm

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重；

大鼠腹腔注射大于 1g/kg 体重。

2. ADI　0～0.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

注：本品 1968 年报告有致癌性，1972 年 JECFA 将 ADI 从 0～1.5mg/kg 体重修改为暂定 ADI 0～0.75mg/kg 体重。1976 年美国禁用。1978 年和 1982 年 JECFA 两次将其暂定 ADI 延期。1984 年再次评价时制定本 ADI。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 采用玻璃、搪瓷、不锈钢等耐腐蚀的清洁容器具。

(2) 粉状着色剂宜先用少量冷水打浆后，在搅拌下缓慢加入沸水。

(3) 所用水必须是蒸馏水或去离子水，以避免钙离子的存在引起着色剂沉淀。采用稀溶液比浓溶液好，可避免不溶的着色剂存在。采用自来水时，必须去钙、镁及煮沸赶气、冷却后使用。

(4) 过度曝晒，会导致着色剂褪色，因而要避光，贮于暗处或不透光容器中。

(5) 同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素允许量。用于固体饮料及高糖果汁及果味饮料，色素加入量按产品的稀释倍数加入。

2. 使用范围及使用量　根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、青梅、山楂制品、渍制小菜，最大使用量 0.05g/kg；用于红绿丝、染色樱桃（系装饰用），最大用量 0.10g/kg。

（二）

苋菜红铝色淀

Amaranth Aluminlum Lake

别名　C.I. 食用红色素 9：1 号

编码　GB 08.001；C.I.（1975）16185：1

化学结构　展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂苋菜红的色淀。

性状　紫红色～微细粉末，无臭。不溶于水及有机溶剂，在酸性及碱性水溶液中会缓慢溶出，因此用于酸性及碱性食品，容易混合均匀。苋菜红铝色淀的耐光、耐热性优于苋菜红。

制法　将苋菜红水溶液加入到氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化水合物中，使之吸附形成苋菜红铝色淀。

质量标准

项　目	指　标	
	GB 送审稿	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/% ≥	20	10.0
水分及挥发物/% ≤	30	30.0
盐酸及氨水中不溶物/% ≤	0.5	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/% ≤	2	2.0
副染料/% ≤	1.2	合格
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.002	0.002
钡/%	—	0.05
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）

鉴别方法

(1) 取 0.5g 本品，溶于 5mL 浓盐酸中，置于 500mL 容量瓶中，加入 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，吸取 2mL 置于 50mL 容量瓶中，再用 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为 520±2nm。

(2) 取 0.1g 本品，加入 5mL 盐酸（1+3），在水浴上加热约 5min，时时摇动使之溶解，溶液澄清，呈黄色溶液，冷却，用氨水（1+2）中和，溶液逐渐变成紫红色胶状沉淀。

(3) 取 0.1g 本品，加入 5mL100g/L 氢氧化钠溶液，

在水浴上加热5min，摇动使之溶解，呈紫红色澄清溶液，冷却，用盐酸(1+3)中和至中性，形成紫红色胶状沉淀。

毒理学依据　参见苋菜红。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　用色淀类着色剂着色大量食品时，宜先将所用色淀类着色剂和少量食品混和和研磨着色均匀后，再加入到大量食品中，则可避免因着色不匀而引起色花(尤其在着浅色时)。此外，因色淀含色素量少，故实际用量比一般着色剂大。其余参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　同苋菜红。

(三)

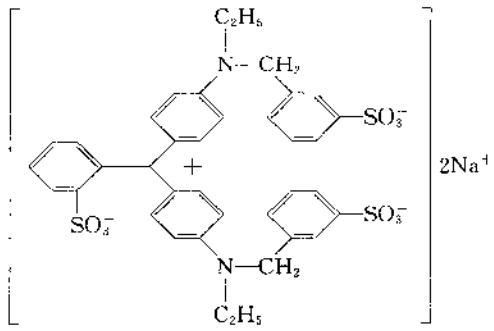
亮蓝

Brilliant Blue

别名　[[[4-[N乙基-N-(3'-磺基苯甲基)-氨基]苯基]-(2'-磺基苯基)-亚甲基]-2,5-亚环已二烯基]-(3'-磺基苯甲基)-乙基胺二钠盐，C.I食用蓝色2号、FD&C蓝色1号(美)、食用蓝色1号(日)

编码　GB 08.007、INS 133、C.I.(1975) 42090

化学结构



$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$　相对分子质量　792.86

性状　红紫色均匀粉末或颗粒，有金属光泽，无臭。易溶于水(18.7g/100mL，21℃)，呈绿光蓝色溶液，溶于乙醇(1.5g/100mL，95%乙醇，21℃)、甘油、丙二醇。耐光、耐热性强。对柠檬酸、酒石酸、碱均稳定。

制法　由苯甲醛邻磺酸与N-乙基，N-(3-磺基苄基)-苯胺缩合后氧化制得。

质量标准

项　目		指　标				
		GB7655-87		FAO/WHO (1984)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书(第六版)
		高浓级	特浓级			
含量/%	≥	60	85	85	85.0	85
挥发物(135℃)/%	≤	10		15	15.0	10.0
氯化物、硫酸盐/%	≤	—				4.0
水不溶物/%	≤	0.3		0.2	0.20	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.3		—	—	—
乙醚萃取物/%	≤	—		0.2	0.4	—
副染料/%	≤	6		6.0	6.0	合格
砷(以As计)/%	≤	0.0001		0.0003	0.0003	0.0004(以As_2O_3计)
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001		0.004	—	0.002
铬/%	≤	0.005		0.005	0.005	0.005
锰/%	≤	0.005		—	—	0.005
铅/%	≤	—		0.001	0.0010	—
隐色体/%	≤	—		5.0	5.0	—
未结合中间体及副反应产物邻、间、对磺基苯甲醛/%	≤	—		1.5	1.5	—
乙基苄基苯胺磺酸/%	≤	—		0.3	0.3	—
铜、铬、锌、锑、钡硫酸盐/%	≤	—		—	—	—
芒芳伯胺/%	≤	—		0.01	—	—

鉴别方法

(1) 取本品0.1g溶于100mL水中，呈蓝色澄清溶液

(2) 本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

(3) 100mL含有0.001g本品的0.02mol/L乙酸铵溶液的最大吸收波长为630±2nm。

(4) 取本品水溶液，做纸上层析，其主色点的R_f值应与标准品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）＝6：2：3

温　度　20～25℃

试液浓度　0.1g/100mL

试液用量　2μL

展开剂前沿上升限度　160mm

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 2g/kg 体重。

2. ADI　0～12.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食用添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于高糖果汁（味）、果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装；染色樱桃罐头（系装饰用，不宜食用）。用于青梅、虾（味）片，最大使用量 0.025g/kg；用于冰淇淋，最大使用量 0.022g/kg；用于红绿丝，最大使用量 0.1g/kg。

（四）亮蓝铝色淀

Brilliant Blue Aluminum Lake

别名　C.I. 食用蓝色 2：1 号、FD&C 蓝色 1 号铝色淀

编码　GB 08.007；C.I.（1975）42090：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂亮蓝的铝色淀。

性状　蓝色微细粉末，不溶于水及有机溶剂，耐光性及耐热性优于亮蓝。

制法　将亮蓝水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之沉淀吸附生成亮蓝铝色淀。

质量标准

项　目		指　标	
		上海市地方标准 (DB31/21-90)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10	10.0
加热减量（135℃）/%	≤	30	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2	2.0
副染料/%	≤	1.2	符合检验
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002
钡/%	≤	—	0.05

鉴别方法

（1）取本品 0.5g 溶于 5mL 浓盐酸中，置于 500mL 容量瓶中，加入 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，然后吸取 2mL 置于 50mL 容量瓶中，再用 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为 630±2nm。

（2）取本品 0.1g 加入 5mL 盐酸（1＋3），在水浴上加热约 5min，时时摇动使之溶解，溶液澄清呈蓝色，冷却后用氨水（1＋2）中和，溶液逐渐变成蓝色胶状沉淀。

（3）取本品 0.1g 加入 100g/L 氢氧化钠溶液 5mL，在水浴上加热约 5min，溶液澄清呈蓝色，冷却后用盐酸（1－3）中和至中性，形成蓝色胶状沉淀。

毒理学依据　参见亮蓝。

使用

1. 使用注意事项　参见苋菜红铝色淀。

2. 使用范围及使用量　同亮蓝。

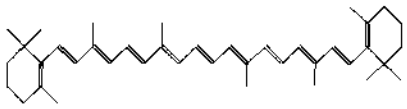
（五）β-胡萝卜素

β-Carotene (Carotene)

别名　C.I. 食用橙色 5 号

编码　GB 08 010；INS 160a (i)；C.I.（1975）40800

化学结构



$C_{40}H_{56}$　　相对分子质量　536.89

性状　深红色至暗红色有光泽斜方六面体或结晶性粉末，有轻微异臭和异味，不溶于水、丙二醇、甘油、酸和碱，溶于二硫化碳、苯、氯仿、乙烷及橄榄油等植物油，几乎不溶于甲醇或乙醇。稀溶液呈橙黄至黄色，浓度增大时呈橙色（因溶剂的极性可稍带红色）。本品对光、热、氧不稳定，不耐酸但弱碱性时较稳定，不受抗坏血酸等还原物质的影响，重金属尤其是铁离子可促使其褪色。

制法

（1）以紫罗酮为原料，经化学反应得衍生物 β-C_{19}醛。将 2 分子 β-C_{19}醛经格利雅（Grignard）反应结合生成 β-C_{40}二酚，再经脱水、加氢制得。

（2）用维生素 A 乙酸酯为起始原料，经化学合成制得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB8821-88	FAO/WHO（1984）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
吸光度比值					
（1）$A_{455}\times10/A_{340}$	≥	15	—	—	15
（2）A_{455}/A_{483}	≥	1.14～1.18	—	—	1.05～1.28
（3）A_{362}/A_{340}	≥	—	—	—	<1.00
（4）A_{455}/A_{434}	≥	—	—	—	1.30～1.60
含量（以$C_{40}H_{56}$计）/%		96.0～101.0	≥96.0	96.0～101.0	≥98
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003		0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.004	0.001	0.002
熔点（分解点）/℃		176～182	—	—	176～183
灼烧残渣/%	≤	0.2	—	0.2	0.10
溶解试验/1g·（100mL）$^{-1}$		澄清	—	—	澄清
铅/%		—	0.001	—	—
硫酸盐灰分/%		—	0.1	—	—
副色素（类胡萝卜素）/%	≤	—	0.3	—	—
干燥失重/%	≤	—	—	0.2	1.0

鉴别方法

溶液制备：精密称取本品 0.05g，置于 100mL 棕色容量瓶中，加氯仿 10mL 使之溶解，立即用环己烷稀释至刻度，摇匀。取此液 5mL，置于 100mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀得溶液 A。

取溶液 A5.0mL 置于 50mL 棕色容量瓶中，用环己烷稀释至刻度，摇匀得溶液 B。

试验：取溶液 B 在波长 455±1nm 和波长 483±1nm 处测定吸光度（A），A_{455}/A_{483}的比值应为 1.14～1.18。取溶液 B 在波长 455±1nm 处测定吸光度（A）；与溶液 A 在波长 340±1nm 处测定吸光度（A）的比值 $A_{455}\times10/A_{340}$应不低于 15。

毒理学依据

1. LD_{50}（油溶液）　狗口服大于 8g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 73.95、182.5245。

3. ADI　0～5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　人体摄入本品，有 30%～90%由粪便排出，如将它溶于油中，吸收较好，成人可吸收 10%～41%，儿童可达 50%～60%。

使用　着色剂、营养强化剂。

1. 使用注意事项　本品易被氧化，应密闭置于冷处保存。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）实际使用参考

①实际应用中，用于奶油、膨化食品，最大用量 0.2g/kg；用于人造奶油，200mg/kg。使用时可配成 30% β-胡萝卜素的植物油悬浊液或乳浊液。

②以甲基纤维素等作为保护胶质制成胶粒化制剂，广泛应用于桔汁等果汁饮料，一般用量为 100～400mg/kg。

③也可用于冰淇淋、糖果、蛋黄酱、调味汁和干酪等。

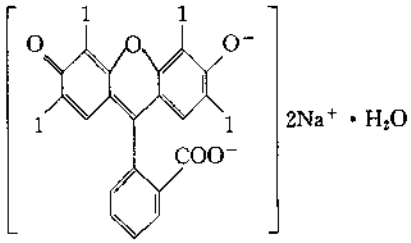
（六）赤藓红

Erythrosine

别名　2，4，5，7-四碘荧光素、樱桃红、C.I. 食用红色 14 号、FD&C 红色 3 号（美）、食用赤色 3 号（日）

编码　GB 08.003；INS 127；C.I.（1975）45430

化学结构



$C_{20}H_6I_4O_5Na_2\cdot H_2O$　相对分子质量　897.88

性状　红至红褐色均匀粉末或颗粒，无臭。耐热（105℃）、耐还原性好，但耐光、耐酸性差，在酸性溶液中可发生沉淀，碱性条件下较稳定。对蛋白质染着性好，易溶于水呈樱桃红色，可溶于乙醇、甘油和丙二醇，不溶于油脂。

制法　由荧光素碘化制得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 送审稿	FAO/WHO (1984)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	85	85.0	87.0	85
加热减量（135℃）/%	≤	12	15	135℃时的氯化物挥发物和硫酸盐（以钠盐计）	12.0
氯化物、硫酸盐/%	≤	—	—	≤13.0	2.0
水不溶物/%	≤	0.2	0.2	0.2	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.3	0.2	乙醚萃取物 0.2	—
副染料/%	≤	4	4	一碘荧光素：1.0 其他低碘荧光素 9.0	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.004	—	0.002
（以 Zn 计）/%	≤	—	—	—	0.02
碘化钠/%	≤	—	0.1	0.4	0.4
pH		—	7	—	6.5～10.0
未结合中间体和副产物 2-（2′，4′-二羟基-3′，5′-二碘苯甲酰基）苯甲酸/%		—	0.2	0.2	—
二碘间苯二酚/%		—	0.2	0.2	—
未碘化中间体/%		—	—	0.1	—
铅/%	≤	—	0.001	0.0010	—
荧光素/%	≤	—	0.002	—	—
铜、铬、锌、锑、钡硫酸盐/%		—	Zn≤0.005	—	—

鉴别方法

（1）取本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈带蓝光的红色澄清溶液。

（2）本品溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

（3）在 200mL 含有 0.0006g 本品的 0.02mol/L 乙酸铵溶液，其最大吸收波长为 526±2nm。

（4）用本品水溶液做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）＝6：2：3

温　度　20～25℃

试液浓度　0.1g/100mL

试液用量　0.002mL

展开剂前沿上升限度　150mm

毒理学依据

1. LD_{50}小鼠口服 6.8g/kg 体重。

2. ADI　0～0.1mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品在酸性条件下可发生沉淀，尤应注意。其他参见苋菜红。

2. 使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、青梅最大使用量 0.05g/kg；用于红绿丝、染色樱桃罐头（系装饰用）最大使用量 0.10g/kg。

（七）赤藓红铝色淀

Erythrosine Aluminum Lake

别名　FD&C3 号红铝色淀、C.I. 食用红色 14：1 号

编码　GB 08.003；C.I.（1975）45430：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂赤藓红的铝色淀。

性状　紫红色微细粉末，无臭。不溶于水和有机溶剂。耐光性及耐热性优于赤藓红。

制法　将赤藓红水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之沉淀吸附，形成赤藓红铝色淀。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10.0
加热减量（135℃）/%	≤	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2.0
碳化钠/%	≤	0.2
重金属（以 Zn 计）/%	≤	0.005
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
钡/%	≤	0.05
砷（以 As_2O_3）/%	≤	0.0004
副染料		合格

鉴别方法

（1）0.1g 本品加 5mL 氢氧化钠溶液（1+10），在水浴上加热溶解。然后加乙酸铵溶液（3+2000）至 100mL。如溶液不澄清，可以离心处理。量取澄清液 0.5～5mL，为使吸光度控制在 0.2～0.7，再加入乙酸铵溶液（3+200）使成 100mL。溶液的最大吸收波长应为 526±2nm。

（2）0.1g 本品加 5mL 硫酸，于水浴上加热约 5min，并时时摇动之，色泽变为浅棕橙色。冷却，取上层澄清液 2～3 滴加入 5mL 水中，则形成橙红色沉淀。

（3）0.1g 本品加 10mL 盐酸（1+3），在水浴上加热至溶解，加入活性炭 0.5g，摇动并过滤，滤液加氢氧化钠溶液（1+10）中和后测铝盐。

毒理学依据　参见赤藓红。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红铝色淀。

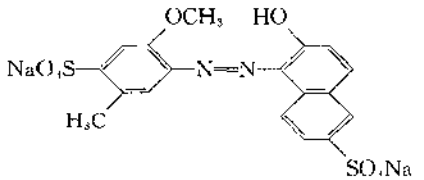
2. 使用范围及使用量　同赤藓红。

（八）
诱惑红
Fancy Red（Allura Red）

别名　1-(4′-磺基-3′-甲基-6′-甲氧基-苯偶氮)-2-萘酚二磺酸二钠、C.I. 食用红色 17 号、FD&C10 号红色（美）、食用赤色 40 号（日）

编码　GB 08.012；INS 129；C.I.（1975）16035

化学结构



$C_{18}H_{14}N_2Na_2O_8S_2$　相对分子质量　496.43

性状　深红色均匀粉末，无臭。溶于水，可溶于甘油与丙二醇，微溶于乙醇，不溶于油脂。溶于水呈微带黄色的红色溶液。耐光、耐热性强，耐碱及耐氧化还原性差。

制法　2-甲基-4-氨基-5-甲氧基苯磺酸重氮化与 2-萘酚-6-磺酸钠偶合。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 送审稿	FAO/WHO（1954）	FCC（IV）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	85	85	85.0	85.0
挥发物（135±2℃）/%	≤	15	15	14.0	10.0
氯化物、硫酸盐/%		—			5.0
水不溶物/%	≤	0.3	0.2	0.2	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.2	—	—	—
醚萃取物/%	≤	—	0.2	—	—
副染料/%	≤	3	3.0		
A′/%		—	—	1.0	1.0
低磺副染料/%	≤	—	—	1.0	1.0
高磺副染料/%	≤	—	—		1.0

续表

项　目		指　标			
		GB送审稿	FAO/WHO (1954)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.004	—	0.002
铅/%	≤	--	0.001	0.0010	0.001
6-羟基-2-萘磺酸钠/%	≤	---	0.3	0.3	0.3
4-氨基5-甲氧基-2-甲基苯磺酸/%	≤	—	0.2	0.2	0.2
6，6-氧化-双（乙萘磺酸二钠）/%	≤	—	1.0	1	1.0
总芳伯胺/%	≤	—	0.01	—	0.01

* 6-羟基-5-［(2-甲氧基-5-甲基-4′-磺基苯基）偶氮］-8-（2″-甲氧基-5″-甲基-4″-磺基苯氧基）-2-苯磺酸钠。

鉴别方法

(1) 0.1g本品溶于100mL水中，呈微带黄光的红色澄清溶液。

(2) 本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

(3) 100mL含有0.001g本品的0.02mol/L乙酸铵溶液，具有最大吸收的波长为499±2nm。

(4) 取本品水溶液做纸上层析，其主色点的R_f值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）=6：2：3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　0.002mL。

展开剂前沿上升限度　150mm。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服10g/kg体重(FAO/WHO,1985)

2. ADI　0～7mg/kg体重（FAO/WHO，1994）

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996）规定：可用于糖果包衣，最大使用量0.085g/kg；用于冰淇淋、炸鸡调料，为0.07g/kg。

（九）
诱惑红铝色淀

Fancy Red Aluminum Lake（Allura Red Aluminum Lake）

别名　C.I. 食用红色17：1号、FD&C40号红铝色淀

编码　GB 08.012.C1（1975）16035：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂诱惑红的铝色淀。

性状　橙红色微细粉末。不溶于水及有机溶剂，在酸性及碱性介质中会缓慢溶出诱惑红。

制法　将诱惑红水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之沉淀吸附，生成诱惑红色淀。

质量标准

项　目		指　标	
		上海市地方标准（DB31/21-90）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10	10.0
干燥减量(135℃)/%	≤	30	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2	2.0
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002
铅/%	≤	—	0.001
钡/%	≤	—	0.05
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
副染料/%	≤	1.0	—
低磺化副染料/%	≤	—	1.0（以85%染料含量计）
高磺化副染料/%	≤	—	1.0（以85%染料含量计）
6-羟基-5-［(2′-甲氧基-5′-甲基-4′-磺基苯基）偶氮］-8-（2″-甲氧基-5″-甲基-4″-磺基苯氧基）-2-萘磺酸钠盐/%	≤	—	1.0（以85%染料含量计）

续表

项　目	指　标	
	上海市地方标准（DB31/21-90）	日本食品添加物公定书（第六版）
6-羟基-2萘磺酸钠/% ≤	—	0.3（以85%染料含量计）
4-氨基-5-甲氧基-2-甲基苯磺酸/% ≤	—	0.2（以85%染料含量计）
6，6′-氧代-双（乙萘磺酸）二钠/% ≤	—	1.0（以85%染料含量计）
总芳伯胺/% ≤	—	0.01（以85%染料含量计）

鉴别方法

（1）本品0.1g加稀硫酸（1＋20）5mL，混匀后再加入乙酸氨溶液（3＋2 000）至100mL，如溶液混浊，可以离心处理。另取澄清液1～10mL，为使吸收系数控制在0.2～0.7，加乙酸氨溶液（3＋2 000）使成100mL。溶液的最大吸收波长为499±2nm。

（2）本品0.1g加硫酸5mL，于水浴上加热5min，时时摇动之，溶液呈紫红色，冷却后，取上层澄清液2～3滴加入至5mL水中，溶液显红色。

（3）本品0.1g加盐酸（1＋3）10mL，在水浴上加热溶解，加入活性炭0.5g，摇动并过滤，滤液加氢氧化钠溶液（1＋10）中和后测铝盐。

毒理学依据　参见诱惑红。

使用　着色剂。

使用注意事项　参见苋菜红色淀。

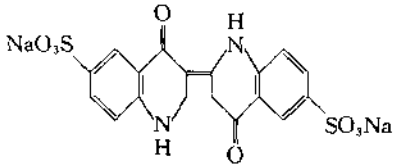
使用范围及使用量　同诱惑红。

（十）靛蓝

Indigo Carmine（Indigotine）

别名　3，3′-二氧-2，2′-联吲哚基-5，5′-二磺酸二钠盐、C.I. 食用蓝色1号、FD&C蓝色2号、食用青色2号

编码　GB 08.008；INS 132；C.I.（1975）73015



$C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$　相对分子质量　466.36

性状　深紫蓝色至深紫褐色均匀粉末，无臭，溶于水（1.1%，21℃），呈蓝色溶液，溶于甘油、乙二醇，难溶于乙醇、油脂。对热、光、酸、碱和氧化均敏感，耐盐性及耐细菌性较弱，遇次硫酸钠、葡萄糖、氢氧化钠还原褪色。

制法　靛蓝粉磺化。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO（1984）	FCC（IV）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/% ≥	85	85.0	85.0
挥发物（135±2℃）/% ≤	15	15	10.0
氯化物，硫酸盐/% ≤			7.0
水不溶物/% ≤	0.2	0.4	0.20
醚萃取物/% ≤	0.2	0.4	—
副染料/% ≤	1	—	合格
异构染料/% ≤	18	—	—
A*/% ≤	—	18.0	—
B**/%	—	2.0	—
重金属（以Pb计）/% ≤	0.004	—	0.002
（以Fe计）/% ≤	—	—	0.05
汞/% ≤	0.0001	0.0001	—
铅/% ≤	0.001	0.0010	—
砷（以As计）/% ≤	0.0003	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
总芳伯胺/% ≤	0.01	—	—
中间体/% ≤	0.5	—	—
未结合中间体及副反应产物靛红-5-磺酸/% ≤	—	0.4	—
5-磺酸基2-氨基苯甲酸/% ≤	—	0.2	—

* 2-（1，3-二氢-3-氧代-7-硫代-2H-吲哚-2-Ylidene）-2，3-二氢-3-氧代-1H-吲哚-5-磺酸二钠

** 2-（1，3-二氢-3-氧代-2H-吲哚-2 Ylidene）-2，3-二氢-3-氧代-1H-吲哚-5-磺酸钠

鉴别方法

（1）本品0.1g溶于100mL水中，呈紫蓝色澄清溶液。

（2）本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

（3）100mL含有0.001g本品的0.02mol/L乙酸铵溶液的最大吸收波长为612±2nm。

（4）取本品水溶液做纸上层析，其主色点的R_f值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）＝6∶2∶3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　0.002mL。

展开剂前沿上升限度　150mm。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 2.5g/kg 体重；
　　大鼠口服 2.0g/kg 体重

2. ADI　0～5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于调制小菜，最大使用量 0.01g/kg；用于高糖果汁或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、染色樱桃罐头（系装饰用，不宜食用）、青梅，最大使用量 0.1g/kg；用于红绿丝，最大使用量 0.20g/kg。

（十一）
靛蓝铝色淀

Indigo　Carmine　Aluminum Lake

别名　C.I. 食用蓝色 1：1 号、FD&C 蓝色 2 号铝色淀

编码　GB 08.008；C.I.（1975）73015：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂靛蓝的铝色淀。

性状　带紫蓝色微细粉末，不溶于水及有机溶剂，耐光性及耐热性优于靛蓝二磺酸。

制法　将水溶性食品着色剂靛蓝水溶液和氧化铝水合物作用，使之沉淀吸附生成靛蓝铝色淀。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10.0
加热减量（135℃）/%	≤	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2.0
副染料		合格
砷（以 As 计）/%	≤	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
重金属（以 Fe 计）/%	≤	0.025
钡/%	≤	0.05

鉴别方法

（1）本品 0.1g 加稀硫酸（1+20），在良好搅拌下加入乙酸铵溶液（3－2 000）至 100mL。如溶液不澄清，可以离心处理。另取澄清溶液 1～10mL，加入乙酸钠溶液（3－2 000）至 100mL。控制吸收系数在 0.2～0.7，溶液的最大吸收波长为 612±2nm。

（2）本品 0.1g 加 5mL 硫酸，于水浴上加热约 5min，并不时摇动之，溶液呈深紫蓝色，冷却后，取上层澄清液 2～3 滴加入 5mL 水中，呈紫蓝色。

（3）本品 0.1g 加 5mL 氢氧化钠溶液（1+10），在水浴上加热搅拌约 5min，呈黄棕色，冷却后用稀盐酸（1+3）中和，则呈紫蓝色至浅绿色，同时生成同色泽的胶状物沉淀。

（4）本品 0.1g 加稀盐酸（1－3）10mL，于水浴上加热溶解，加活性炭 0.5g，摇动并过滤。无色滤液用氢氧化钠（1+10）中和后测铝盐。

毒理学依据　参见靛蓝。

使用

1. 使用注意事项　参见苋菜红色淀。

2. 使用范围及使用量　同靛蓝。

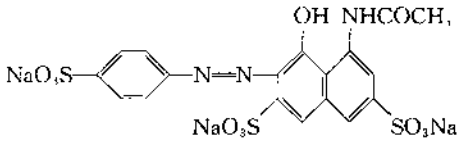
（十二）
新红

New　Red

别名　2-（4′-磺基-1′-苯氨）-1-羟基-8-乙酰氨基-3、6-二磺酸的三钠盐

编码　GB 08.001

化学结构



$C_{18}H_{12}N_3Na_3O_{11}S_3$　相对分子质量　611.36

性状　红色均匀粉末，无臭。易溶于水呈艳红色溶液。微溶于乙醇，不溶于油脂。

制法　对氨基苯磺酸重氮化与乙酰 H 酸偶合。

质量标准

项　目		指　标
		GB14888-1-94
含量/%	≥	80
加热减量/%	≤	10.0
水不溶物/%	≤	0.2
异丙醚萃取物　%	≤	0.3
副染料/%	≤	2.0
砷（以 As 计）　%	≤	0.0001
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001

鉴别方法

（1）本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈红色澄清溶液。

（2）本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

(3) 1:　　含有本品 0.001g 的 0.02mol/L 乙酸铵溶液，最大吸收波长为 525±2nm。

(4) 取本品水溶液做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水(1%)=6：2：3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　0.002mL。

展开剂前沿上升距离　150mm。

毒理学依据

ADI　0～0.1mg/kg 体重（上海市卫生防疫站，1982）。

使用

1. 使用注意事项　本品为我国研制的新品种，目前应用较少，其他参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　同赤藓红。

(十三)
新红铝色淀

New Red Alumninum Lake

编码　GB 08.004

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂新红的铝色淀。

性状　红色微细粉末，不溶于水和有机溶剂，耐光及耐热性能优于新红。

制法　将新红水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之沉淀吸附，形成新红铝色淀。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB14888-2-94
含量（以色酸计）/%	≥	10.0
加热减量（135±2℃）/%	≤	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2.0
副染料/%	≤	1.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
铅/%	≤	0.05

鉴别方法

(1) 取本品 0.5g 溶于 5mL 浓盐酸中，置于 500mL 容量瓶中，加入 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，然后吸取 2mL 置于 50mL 容量瓶中，再用 0.1mol/L 的磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为 502±2nm、525±2nm。

(2) 本品 0.1g 加入盐酸（1+3）5mL，在水浴上加热约 5min，时时摇动使之溶解，呈澄清红色溶液。冷却后用氨水（1+2）中和，溶液逐渐变成红色胶状沉淀。

(3) 本品 0.1g 加入 5mL100g/L 氢氧化钠溶液，在水浴上加热 5min，摇动使之溶解，呈澄清红色溶液。冷却后用盐酸（1—3）中和至中性，形成红色胶状沉淀。

毒理学依据　参见新红。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红铝色淀。

2. 使用范围及使用量　同赤藓红。

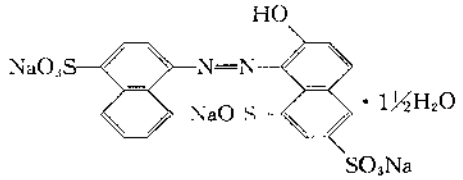
(十四)
胭脂红

Ponceau 4R (New Coccine)

别名　1-(4'-磺基-1'-萘偶氮)-2-萘酚-6，8-二磺酸三钠盐；丽春红 4R、C.I. 食用红色 7 号、食用赤色 102 号（日）

编码　GB 08.002；INS 124；C.I. (1975) 16255

化学结构



$C_{20}H_{11}N_2Na_3O_{10}S_3 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$

相对分子质量　631.51

性状　红色至深红色均匀粉末或颗粒，无臭。耐光、耐热（105℃）性强。对柠檬酸、酒石酸稳定。耐还原性差，遇碱变为褐色。易溶于水呈红色溶液。溶于甘油，难溶于乙醇，不溶于油脂

制法　1-氨基 4-萘磺酸重氮化与 2-萘酚-6，8-二磺酸偶合。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 4480-1-94		FAO/WHO (1984)	日本食品添加物公定书（第六版）
		胭脂红 82	胭脂红 60		
含量/%	≥	82.0	60.0	80	85.0
加热减量（135℃）/%	≤	10.0		20	10.0
氯化物、硫酸盐/%	≤	—			8.0

续表

项　目		指　标			
		GB 4480-1-94		FAO/WHO (1984)	日本食品添加物公定书（第六版）
		胭脂红 82	胭脂红 60		
水不溶物/%	≤	0.20		0.2	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.30			-
乙醚萃取物/%	≤			0.2	—
副染料/%	≤	3.0		1.0	合格
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001		0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001		0.004	0.002
铅/%	≤	—		0.001	—
中间体/%		—		0.5	—
总芳伯胺/%	≤	—		0.01	—

鉴别方法

（1）取本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈红色澄清溶液。

（2）本品微溶于乙醇，不溶于油脂。具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

（3）含有 0.001g 本品的 100mL0.02mol/L 乙酸铵溶液，其最大吸收波长为 508±2nm。

（4）取本品水溶液做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂：正丁醇：无水乙醇：氨水(1%)=6∶2∶3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　2μL。

展开剂前沿上升限度　150mm。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 19.3g/kg 体重。

　　大鼠口服大于 8g/kg 体重。

2. ADI　0～4mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：除同苋菜红外，尚许可用于豆奶饮料、冰淇淋，最大用量 0.025g/kg；用于红肠肠衣，0.025g/kg（残留量 0.01g/kg）；虾（味）片，0.05g/kg；糖果包衣，0.10g/kg。

（十五）
胭脂红铝色淀
Ponceau 4R Aluminium Lake

别名　CI 食用红色 7∶1

编码　GB 08.002　C.I.（1975）16255∶1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂胭脂红的铝色淀。

性状　红色微细粉末，无臭。不溶于水及有机溶剂。胭脂红色淀的耐光、耐热性稍优于胭脂红。

制法　将胭脂红水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之吸附形成胭脂红色淀。

质量标准

项　目		指　标
		GB 4480-2-94
含量（以色酸计）/%	≥	20.0
加热减量（135±2℃）/%	≤	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5
水溶性氯化物和硫酸盐/%	≤	2.0
副染料/%	≤	1.2
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
钡/%	≤	0.05

鉴别方法

（1）取本品 0.5g 溶于 5mL 浓盐酸中，置于 500mL 容量瓶中，加入 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，然后吸 2mL 置于 50mL 容量瓶中，再用 0.1mol/L 磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为 508±2nm。

（2）将 0.1g 本品加入 5mL 盐酸（1+3），在水浴上加热约 5min，时时摇动使之溶解，呈黄色澄清溶液，冷却，用氨水（1+2）中和，溶液渐渐变成红色胶状沉淀。

（3）将本品 0.1g，加入 100g/L 氢氧化钠溶液 5mL，在水浴上加热 5min，摇动溶解，呈红色澄清溶液，冷却，用盐酸（1+3）中和至中性，形成红色胶状沉淀。

毒理学依据　参见胭脂红。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　参见苋菜红色淀。

2. 使用范围和使用量　同胭脂红。

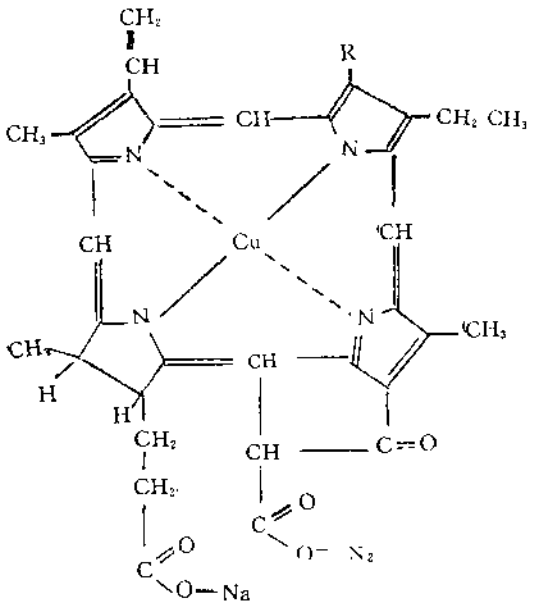
（十六）
叶绿素铜钠盐
Sodium Copper Chlorophyllin

{Copper Chlorophyllin A (Acid Form)
Copper Chlorophyllin B (Acid Form)}

别名　叶绿素铜钠

编码　GB 08.009；(NS141 (ii) CI (1975) 75810

化学结构　本品含铜叶绿酸二钠和铜叶绿酸三钠。



铜叶绿酸二钠：

$C_{34}H_{30}O_5N_4Na_2$　相对分子质量　684.16

铜叶绿酸三钠：

$C_{34}H_{31}O_5N_4CuNa_3$　相对分子质量　724.17

性状　墨绿色粉末，无臭或略臭。易溶于水，水溶液呈蓝绿色，透明、无沉淀。1%溶液 pH 为 9.5～10.2，当 pH 在 6.5 以下时，遇钙可产生沉淀。略溶于乙醇和氯仿，几乎不溶于乙醚和石油醚。本品耐光性比叶绿素强，加热至 110℃以上则分解。

制法　以菠菜或蚕粪为原料，用丙酮或乙醇提取叶绿素，用铜代、皂化制成。

质量标准

项　目	指　标	
	GB3262-82	日本食品添加物公定书（第六版）
pH	9.0～10.7	9.5～11.0
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$405nm ≥	568	508
消光比值	3.2～4.0	—
总铜/%	4.0～6.0	—
游离铜/% ≤	0.025	0.03
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/% ≤	0.0005	—
干燥失重/% ≤	4	5（105℃，2h）
硫酸盐灰分/% ≤	36.0	—

鉴别方法

（1）将 1g 叶绿素铜钠置于瓷坩埚中，以少量硫酸浸润并缓缓加热，待其在尽可能低的温度下完全灰化后冷却，加 1mL 硫酸再加热至硫酸烟雾完全消失，冷却。加 10mL 稀盐酸（1－3），在水浴上加热溶解。必要时过滤，加水 10mL，然后按下述操作进行。

①进行溶液火焰实验，颜色应先呈绿色然后变为黄色。

②向 5mL 上述溶液加入 0.5mL 二乙基二硫氨基甲酸酯溶液（1＋1 000），则生成棕色沉淀。

（2）向 1mL 叶绿素铜钠溶液（1＋1 000）加入 pH7.5 的磷酸缓冲液至 100mL，测其吸收值。溶液最大吸收峰应在 403～407nm 及 627～633nm 处。设该两个最大吸收波长处的吸收值分别为 A_1 和 A_2，则 A_1/A_2 应小于 4.0。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. ADI　0～15mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

1. 使用注意事项　本品使用中如遇硬水或酸性食品或含钙食品，可产生沉淀，应予以注意。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定可用于配制酒、糖果、青豌豆罐头、果冻、冰淇淋、冰棍、糕点上彩装。雪糕、饼干，最大使用量 0.5g/kg。

（2）FAO/WHO（1984）规定：可用于一般干酪，用量按良好生产规范为酸黄瓜，300mg/kg（单用或合用）；即食肉汤、羹，400mg/kg；冷饮，100mg/kg。

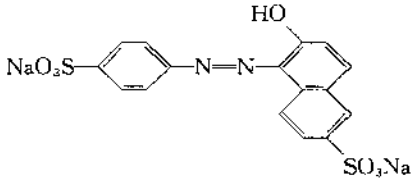
（3）日本规定：用于胶姆糖、果蔬贮藏品、海带罐头，合成树脂制容器装的琼脂等。使用量（以铜计）：果蔬贮藏品小于或等于 0.10g/kg；无水海带小于或等于 0.15g/kg；胶姆糖小于或等于 0.05g/kg。本品含铜量以 5%计。

（十七）
日落黄
Sunset Yellow

别名　1-（4′-磺基-1′-苯偶氮）-2-萘酚-6-磺酸二钠盐、C.I. 食用黄色 3 号、FD&C 黄色 6 号（美）、食用黄色 5 号（日）

编码　GB 08.006；INS 110；C.I.（1975）15985

化学结构



$C_{16}H_{10}N_2Na_2O_7S_2$　相对分子质量　452.38

性状　橙红色均匀粉末或颗粒，无臭。易溶于水（6.9%，0℃）、甘油、丙二醇，微溶于乙醇，不溶于油脂。

水溶液呈黄橙色。吸湿性，耐热性、耐光性强。在柠檬酸、酒石酸中稳定，遇碱变带褐色的红色，还原时褪色。

制法　对氨基苯磺酸重氮化，与 2-萘酚 6-磺酸偶合。

质量标准

项　　目		指　　标				
		GB6227-1 1995		FAO/WHO (1984)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
		日落黄 85	日落黄 60			
含量/%	≥	85.0	60.0	85	87.0	85.0
加热减量（135℃）	≤	10.0				10.0
氯化物、硫酸盐		—		15	13.0	5.0
水不溶物/%	≤	0.20		0.20	0.20	0.20
异丙醚萃取物/%	≤	0.30		0.20	乙醚萃取物 0.2	—
副染料/%	≤	4.0		5	—	合格
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001		0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001		0.004		0.002
铅/%	—	—		0.001	—	—
汞/%	—	—		0.0001	—	—
未结合中间体和副反应产物/%	≤	—		0.5	—	—
4-氨基偶氮苯/%	≤	—	—	0.05	—	—
4-氨基联苯/%	≤	—	—	0.015	—	—
苯胺/%	≤	—	—	0.25	—	—
偶氮苯/%	≤	—	—	0.2	—	—
4-氨基苯磺酸钠/%	≤	—	—	0.2	—	—
6-羟基-2-萘磺酸钠/%	≤	—	—	0.3	—	—
6，6'-双氧代（2-萘磺酸二钠）/%	≤	—	—	1	—	—
4，4'-（1-三氮烯-1，3-二基）双（苯磺酸）二钠/%	≤	—	—	0.1	—	—
总的 6-羟基-5-（苯偶氮基）-2-萘磺酸钠和 4-[（2-羟基-1-萘基）二氮]苯磺酸钠/%	≤	—	—	1	—	—
总的 3-羟基-4-[（4-磺苯基）偶氮]-2，7-萘二磺酸三钠和其它高磺化副染料/%	≤	—	—	5	—	—

鉴别方法

（1）本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈橙黄色澄清溶液。

（2）本品微溶于乙醇、不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

（3）100mL 含有 0.001g 本品的 0.02mol/L 乙酸铵溶液，具有最大吸收的波长为 482±2nm。

（4）取本品水溶液做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水（1%）=6：2：3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　0.002mL。

展开剂前沿上升限度　150mm。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 2g/kg 体重。

2. ADI　0～2.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用

1. 使用注意事项　参见柠檬黄及苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食用添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于高糖果汁（味）或

果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、西瓜酱罐头、青梅、乳酸菌饮料、植物蛋白饮料、虾（味）片，最大使用量0.10g/kg；用于糖果包衣、红绿丝，0.20g/kg，用于冰淇淋，最大使用量0.09g/kg。

（十八）
日落黄铝色淀

Sunset Yellow Aluminum Lake

别名　C.I. 食用红色3：1号、FD&C黄色6号铝色淀

编码　GB 08.006；C.I（1975）15985：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂日落黄的铝色淀。

性状　橙黄色微细粉末，不溶于水和有机溶剂。日落黄铝色淀的耐光性、耐热性优于日落黄。

制法　将日落黄水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之吸附形成日落黄铝色淀。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB6227-2 1995	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10.0	10.0
加热减量（135±2℃）/%	≤	30.0	30.0
盐酸和氨水中不溶物/%	≤	0.5	0.5
水溶性氯化物和硫酸盐/%	≤	2.0	2.0
副染料/%	≤	1.8	合格
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002
钡/%	≤	0.05	0.05

鉴别方法

（1）本品0.5g溶于3mL浓盐酸中，置于500mL容量瓶中，加入0.1mol/L磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，然后吸取2mL，置于50mL容量瓶中，再用0.1mol/L磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为482±2nm。

（2）本品0.1g加入5mL盐酸（1+3），在水浴上加热约5min，不断摇动使之溶解，呈澄清黄色溶液，冷却，用氨水（1+2）中和，溶液逐渐变成橙色胶状沉淀。

（3）本品0.1g加入100g/L氢氧化钠溶液5mL，在水浴上加热5min，摇动使之溶解，呈黄色澄清溶液，冷却后用盐酸（1+3）中和至中性，则形成橙色胶状沉淀。

毒理学依据　同日落黄。

使用

1. 使用注意事项　参见苋菜红铝色淀。

2. 使用范围及使用量　同日落黄。

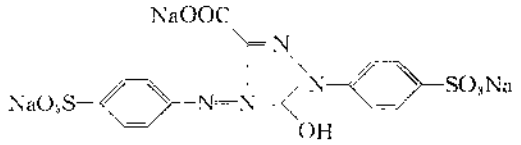
（十九）
柠檬黄

Tartrazine

别名　酒石黄、3-羟基-5-羟基-1-（4′-磺基苯基）-4-（4″-磺基苯偶氮）-邻氮茂的三钠盐、C.I. 食用黄色4号、FD&C黄色5号（美）、食用黄色5号（日）。

编码　GB 08.005，INS 102；C.I.（1975）19140

化学结构



$C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$　　相对分子质量　534.37

性状　橙黄至橙色均匀粉末或颗粒，无臭，易溶于水（1g/10mL室温）、甘油、乙二醇，微溶于乙醇、油脂。耐光、耐热（105℃）性强。在柠檬酸、酒石酸中稳定。水溶液为黄色，遇碱稍变红，还原时褪色。

制法

（1）苯肼对磺酸与双羟基酒石酸钠缩合。

（2）对氨基苯磺酸重氮化，与羧基吡唑酮偶合。

质量标准

项　　目		指　　标				
		GB1481-1-94		FAO/WHO（1984）	FCC（IV）	日本食品添加物公定书（第六版）
		柠檬黄85	柠檬黄60			
含量/%	≥	85	60	85	87.0	85.0
加热减量（135℃）/%	≤	10.0		15	13.0	10.0
氯化物及硫酸盐/%	≤	—		15	13.0	6.0
水不溶物/%	≤	0.30		0.2	0.2	0.20

续表

项　　目		指　　标				
		GB4481-1-94		FAO/WHO (1984)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
		柠檬黄 85	柠檬黄 60			
异丙醚萃取物/%	≤	0.30		0.2	乙醚萃取物 0.2	—
副染料/%	≤	1.0		1.0	—	合格
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001		0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001		0.004	—	0.002
未磺化伯芳胺（以苯胺计）/%	≤	—		0.01	—	—
铅/%	≤	—		—	0.001	—
汞/%	≤	—		—	0.001	—
未结合中间体及副反应产物/%	≤	—		0.5	—	—
4，4′〔4，5-二氢-5-氧代-4-〔（4-磺苯基）-肼叉〕-1H-吡唑-1，3二基〕双〔苯磺酸〕三钠/%	≤	—		—	1.0	—
4〔（4′，5-二硫〔1，1′-二苯〕-2-基）亚肼基〕-4，5二氢-5氧代-1-（4-磺苯基）-1H-吡唑-3-羧酸，四钠/%	≤	—		—	1.0	—
乙基或甲基4，5-二氢5-氧代-1-（4-磺苯基）-4-〔（4-磺苯基）亚肼基〕-1H-吡唑-3-羧酸盐，二钠/%	≤	—		—	1.0	—
总的4，5-二氢-5-氧代-1-苯-4-〔（4-磺苯基）偶氮〕1H-吡唑-3-羧酸二钠和4，5-二氢-5-氧化-4-（苯偶氮基）-1-（4-磺苯基）-1H-吡唑-3-羧酸二钠/%	≤	—		—	0.5	—
4-氨基苯磺酸钠/%	≤	—		—	0.2	—
4，5-二氢-5-氧化-1-（4-磺苯基）-1H-吡唑-3-羧酸二钠/%	≤	—		—	0.2	—
乙基或甲基4，5-二氢-5-氧代-1-（4-磺苯基）-1H-吡唑-3-羧酸钠/%	≤	—		—	0.1	—
4，1′-（1-三氮烯-1，3-二基）双〔苯磺酸〕，二钠/%	≤	—		—	0.05	—
4-氨基偶氮苯/%	≤	—		—	0.075	—
4-氨基苯/%	≤	—		—	0.005	—
苯胺/%	≤	—		—	0.1	—
偶氮苯/%	≤	—		—	0.04	—
联苯胺/%	≤	—		—	0.001	—
1，3-二苯基三氮烯/%	≤	—		—	0.04	—

鉴别方法

（1）本品 0.1g 溶于 100mL 水中，呈黄色澄清溶液。

（2）本品微溶于乙醇，不溶于油脂，具有酸性染料的特性，能使动物纤维着色。

（3）100mL 含有 0.001g 本品的 0.02mol/L 乙酸铵溶液，最大吸收波长为 428±2μm。

（4）取本品水溶液做纸上层析，其主色点的 R_f 值应与标准样品相同。

纸上层析条件：

展开剂　正丁醇：无水乙醇：氨水(1%)＝6∶2∶3。

温　度　20～25℃。

试液浓度　0.1g/100mL。

试液用量　0.002mL。

展开剂前沿上升限度　150mm。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 12.75g/kg 体重；

大鼠口服大于 2g/kg 体重。

2. ADI　0～7.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1964）。

使用

1. 使用注意事项　参见苋菜红。

2. 使用范围及使用量　我国《食用添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、西瓜酱罐头、青梅、虾（味）片、渍制小菜、红绿丝，最大使用量 0.1g/kg，用于冰淇淋，最大使用量 0.02g/kg。用于植物蛋白饮料、乳酸菌饮料，最大使用量为 0.05g/kg。

（二十）
柠檬黄铝色淀

Tartrazine Aluminium Lake

别名　C.I. 食用黄色4：1号、FD&C黄色5号铝色淀

编码　GB 08.005；C.I.（1975）19140：1

化学结构　本品为展布于氧化铝水合物上的水溶性食品着色剂柠檬黄的铝色淀。

性状　黄色微细粉末。不溶于水及有机溶剂，在酸性及碱性水溶液中会缓慢溶出柠檬黄。柠檬黄铝色淀的耐光、耐热性优于柠檬黄。

制法　将柠檬黄水溶液加入氯化铝、硫酸铝水溶液和碳酸钠作用所形成的氧化铝水合物中，使之吸附，形成柠檬黄铝色淀。

质量标准

项　目		指　标	
		GB4481-2-94	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以色酸计）/%	≥	10.0	10.0
水分及挥发物/%	≤	30.0	30.0
盐酸及氨水中不溶物/%	≤	0.5	0.5
水溶性氯化物及硫酸盐/%	≤	2.0	2.0
副染料/%	≤	0.5	符合检验
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002
钡/%	≤	0.05	0.05
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）

鉴别方法

（1）本品0.5g溶于5mL浓盐酸，置于500mL容量瓶中，加入0.1mol/L磷酸氢二钾溶液至刻度，摇匀，然后吸取2mL置于50mL容量瓶中，再用0.1mol/L磷酸氢二钾溶液稀释至刻度，该溶液的最大吸收波长应为428±2nm。

（2）本品0.1g加入5mL盐酸（1+3），在水浴上加热约5min，不断摇动使之溶解，呈黄色溶液，冷却，用氨水（1+2）中和，溶液逐渐变成黄色胶状沉淀。

（3）本品0.1g加入100g/L氢氧化钠溶液5mL，至水浴上加热5min，摇动使之溶解，呈黄色溶液，冷却，用盐酸（1+3）中和至中性，形成黄色胶状沉淀。

毒理学依据　同柠檬黄。

使用

1. 使用注意事项　参见苋菜红色淀。

2. 使用范围及使用量　同柠檬黄。

（二十一）
二氧化钛

Titanium Dioxide

别名　CI Food Pigment White 6、CI. 食用白色6号

编码　GB 08.011；INS 171；CI.（1975）77891

化学结构

TiO_2　　相对分子质量　79.88

性状　白色无定形粉末，无臭，无味。不溶于水、盐酸、稀硫酸、乙醇及其他有机溶剂，缓慢溶于氢氟酸和热浓硫酸。

制法

（1）由高品位的钛矿石经氯化反应生成$TiCl_4$，精制后经氧化分解制得。

（2）用硫酸分解原料矿石，所得的液体经加热分解成偏钛酸，再经焙烧制得。

（3）将浓硫酸添加至钛铁矿中使其溶解，用水萃取。滤液中加入铁屑、磷酸盐等，煮沸生成$TiO(OH)_2$。取沉淀充分洗净、焙烧、粉碎而得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO（1984）	FCC（IV）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后无矾土和二氧化硅的基料）/%	≥	99	99～100.5	99.0
氧化铝和二氧化硅总量/%	≤	2	2.0	2.0
干燥失重/%	≤	0.5	0.5	0.5
灼烧失重（干燥后）/%	≤	1.0	0.5	0.5
水溶性物质/%	≤	0.5	0.3	0.25
盐酸可溶物/%	≤	0.5	0.5	0.50
含矾土和或二氧化硅（产品基料）/%	≤	0.5	—	—
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0001	0.00013（以As_2O_3计）
铅/%	≤	0.001	0.0010	—
汞/%	≤	0.0001	0.0001	—
锑/%	≤	0.005	0.0002	—
锌/%	≤	0.005	—	—
重金属（以Pb计）/%	≤	—	—	0.001

鉴别方法　于5mL硫酸中加本品0.5g，缓慢加热至表现出烟雾后冷却，仔细用水稀释成100mL，并过滤。

添加数滴过氧化氢试验液至 5mL 清洁滤液中，呈现橙红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于或等于 12g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 73.575。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　着色剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于糖果包衣，最大使用量 2.0g/kg；用于凉果，最大使用量 10g/kg。

附表 8-1　使用着色剂常见的问题及原因

问　题	原　因
沉淀	超过最大溶解度，化学反应，溶剂不足，温度太低
斑点	色素未完全溶解，所使用的着色剂溶液中有沉淀物，脂肪含量高
色泽变暗	色素过量，高温曝晒
褪色	光（日光），金属（溶液或产品中）锌、锡、铝、微生物、过热、氧化剂（臭氧、过氯酸），还原剂（二氧化硫、维生素 C），强酸或强碱，与蛋白质物质一起加热
着色饮料保存期缩短	使用偶氮型食品着色剂大大过量

附表 8-2　一些国家和组织许可使用食用合成色素

色素名称	染料索引号	中国	澳大利亚	奥地利	比利时	加拿大	丹麦	芬兰	法国	德国	意大利	日本	荷兰	瑞士	英国	美国	欧共体
胭脂红	16255	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
玉红	14720		√	√	√		√		√	√	√		√	√	√		√
苋菜红	16185	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
赤鲜红	45430	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
红色 2G	18050														√		
红色 6G	18055			√													
红色 FB	14780		√	√													
坚牢红 E	16045		√	√										√			
丽春红 6R	16290			√													
猩红 GN	14815		√	√										√			
丽春红 SX	14700			√													
酸性品红	17200			√													
孟加拉红	45440		√									√					
新红		√															
红色 40	16035	√				√						√				√	
橙色 G	16230														√		
橙色 RN	15970																
橙色 GGN	15980		√	√													
油溶黄 GG	11920																
柠檬黄	19140	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
黄色 2G	18965		√												√		
日落黄	15985	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
酸性黄	13015		√	√													
喹啉黄	47005			√	√		√	√	√	√	√		√	√	√		√
间苯二酚黄	14270			√													
绿色 S	44090		√		√		√		√	√	√		√		√		√
坚牢绿	42053					√	√	√				√				√	
靛蓝	73015	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
阴丹士林蓝	69800			√				√									
专利蓝	42051			√	√		√	√	√	√	√			√	√		√
亮蓝	42090	√	√			√	√					√			√	√	√
棕色 BNP	42580		√											√			
棕色 FK	—		√												√		
巧克力棕 PB	-		√												√		
巧克力棕 HT	20285		√												√		√
黑色 BN	28440		√	√	√		√		√					√	√		√
黑色 7984	27750																
共计		9	21	21	11	8	13	10	11	10	10	10	9	13	18	7	13

注：本表依据 "Handbook of Food Additives" 2nd edition，1980. 及 1980 年后使用变动情况，增加欧共体许可使用的主要品种编成。

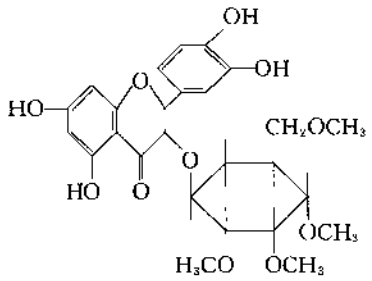
食用天然色素

(二十二)
橡子壳棕

Acorn Shell Browm

编码　GB 08.126

化学结构



$C_{25}H_{32}O_{13}$　　相对分子质量　540.00

性状　深棕色粉末。易溶于水及乙醇水溶液，不溶于非极性溶剂。在偏碱性条件下呈棕色，在偏酸性条件下为红棕色。对热和光均稳定。

制法　以橡子果壳为原料，用水浸提，将滤液纯化、精制而得。

质量标准

项　目		指　标
		湖北省化学研究所送审稿
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$500nm	≥	10
pH（0.1%溶液）	≥	7
干燥失重/%	≤	10
灼烧残渣/%	≤	20
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002
铅/%	≤	0.0005

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠、大鼠口服大于 15g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核实验及小鼠精子畸变试验均无致突变作用。

3. 致畸试验　无致畸作用。

4. 90 天喂养试验　对动物生长及肝、肾功能无影响，无病理变化。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品对光、热均稳定，可用于焙烤食品着色。

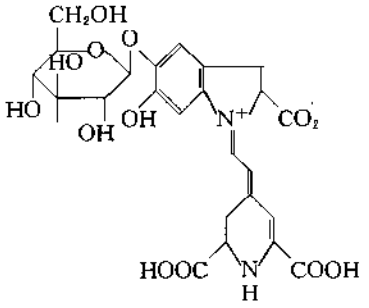
2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于可乐饮料最大使用量 1.0g/kg；配制酒，最大使用量 0.3g/kg。

(二十三)
落葵红

Basella Rubra Red

编码　GB 08.121

化学结构　主要着色成分为甜菜苷。



$C_{24}H_{26}O_{13}N_2$

相对分子质量　550（甜菜苷）

性状　暗紫色粉末，有吸湿性。易溶于水，可溶于稀醇，不溶于无水乙醇、丙酮、乙酸乙酯、氯仿、乙醚等有机溶剂。其溶液在 pH5～6 时呈较稳定的紫红色澄明液。对光和热的稳定性欠佳。铜、铁等金属离子影响其颜色的稳定性。但维生素 C 的存在有利于改善其稳定性。

制法　以落葵属植物落葵（*Basella rubra L.*）的成熟果实为原料，经整理、榨汁、过滤。渣经溶剂提取、过滤。合并色素滤液，经纯化精制、浓缩、干燥即可获得粉末状产品。

质量标准

项　目		指　标
		中国科学院成都生物研究所等拟定
最大吸收波长（λ_{max}）/nm		538
干燥失重/%	≤	10
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$535nm	≥	30
灼烧残渣/%	≤	28
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002

鉴别方法

(1)本品易溶于水及稀乙醇，不溶于无水乙醇、丙酮、乙酸乙酯、氯仿、乙醚等有机溶剂。本品溶液在酸性或中性时为紫红色澄明液，但当 pH>9 时，则逐渐转变成黄色。

(2) 本品溶于 pH5.4 的乙酸-乙酸钠缓冲液的最大吸收波长为 538nm，与对照品甜菜红相同。

(3) 以硅胶 G-0.3%CMC 板为固定相（105～110℃，活化 3h），以 Me_2CO : $CHCl_3$: MeOH : 0.4mol/LHCl=

5∶5∶14∶1.5（体积比）或 $CHCl_3$∶MeOH∶0.4mol/LHCl=11∶12∶2(体积比)为移动相，上行法层析展开，与对照（已知品）甜菜红有相同的 R_f 值，紫色斑点，其 R_f 值分别为 0.42 和 0.31。

毒理学依据　（华西医科大学毒理报告）

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

大鼠作 90 天喂饲实验，未见与色素有关的血液学、生化学指标、肝肾功能及脏器病理组织学改变。

2. 致突变试验　Ames 试验、小鼠精子畸形试验及骨髓微核试验未见致突变作用。

3. 致畸试验　未见异常。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 在密封、闭光、阴凉、干燥条件下保存。

(2) 应在 pH 小于 7 的范围下使用并避免长时间受热。

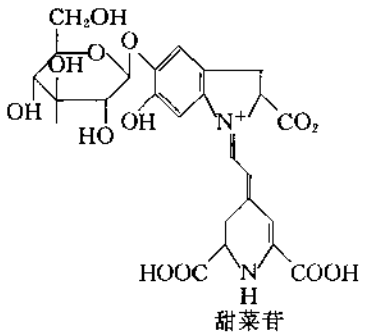
2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB7760-1996)规定：用于糖果，最大使用量 0.1g/kg；碳酸饮料，最大使用量 0.13g/kg；糕点上彩装，最大使用量 0.2g/kg；果冻，最大使用量 0.25g/kg。

(二十四)
甜菜红
Beet Red (Beetroot Red)

别名　甜菜根红

编号　GB 08.101；INS 162

化学结构　本品主要着色成分为甜菜苷(betanine)。



甜菜苷

$C_{24}H_{26}N_2O_{13}$　　相对分子质量　550.48

性状　由食用红甜菜(*Beta vulgaris* L. *var rabra*)的根(我国俗称紫菜头)制取的天然红色素，主要由红色的甜菜花青 (betacyanines) 和黄色的甜菜黄素 (betaxanthines) 组成(除色素外尚可有糖、盐和蛋白质等)。甜菜花青中的主要成分为甜菜苷 (betanine)，占红色素的 75%～95%。甜菜红为紫红色粉末。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于无水乙醇，水溶液呈红至红紫色，色泽鲜艳，在波长 535nm 附近有最大吸收峰。pH3.0～7.0 时较稳定，pH4.0～5.0 稳定性最好。在碱性条件下则呈黄色。染着性好，耐热性差。其降解速度随温度上升而迅速增加，pH5.0 时，色素的半减期为 1150±100min (25℃)、310±30min (50℃)、90±10min (75℃) 和 14.5±2min (100℃)。光和氧也可促进降解。金属离子的影响一般较小，但如 Fe^{3+}，Cu^{2+} 含量高时可发生褐变。抗坏血酸对本品具有一定的保护作用。

制法　将红甜菜根榨汁或用水溶液抽提后，经进一步精制、浓缩、喷雾干燥制得。亦可将抽提液用离子交换树脂等处理后制成。

质量标准

项　目		指　标	
		GB8271-87	FAO/WHO (1988)
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$ 535nm	≥	3.0	0.4% (以甜菜苷计)
pH		4.0～6.0	—
干燥失重/%	≤	10.0	—
灼烧残渣/%	≤	14.0	—
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0002	0.0003
铅/%	≤	0.0005	0.0010
重金属	≤	—	0.0040
硝酸盐		—	每克(以甜菜苷计) 不大于 2g 硝酸盐阴离子

注：FAO 甜菜红含量计算：

$$\text{甜菜苷}\% = \frac{A \times V}{1120 \times L \times W}$$

式中　A——最大吸光度 (530nm)

V——试液体积

L——比色皿长度

W——样品质量 (g)

1120——吸光系数

鉴别方法

1. 溶解性　溶于水，不溶于无水乙醇。

2. 呈色反应　向本品 5mL 水溶液中加氢氧化钠溶液 (1+10) 1mL，颜色由红或由紫变黄。

3. 分光光度测定　甜菜苷在 pH5.4 水中，于 530nm 左右有最大吸收，在 pH8.9 时于 545nm 显示最大变宽。

4. 薄层层析

(1) 在纤维素板上 (0.25mm) 用索氏磷酸盐缓冲液 (pH5.6) 作溶剂，甜菜红产生许多不同颜色的斑点 (黄、橙、红、紫红和紫)。甜菜苷为 P_1 值约 0.7 的紫红色斑点。

注：索氏磷酸盐缓冲液 (pH5.6)：取 9.08gKH_2PO_4 溶于水并稀释至 1000mL (A 液)。再取 11.88g$Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$ 溶于水并稀释至 1000mL (B 液)。将 A 液 94.8 分与 B 液 5.2 分混合

即成。

(2) 在纤维素板上 (0.10mm)，以柠檬酸钠 2g 加水 78.5mL 氨试液 21.5mL 作溶剂，甜菜苷追随溶剂前沿而与酸性水溶性合成色素不同，甜菜苷在此溶液中为黄色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品耐热性差，不宜用于高温加工的食品，最好用于冰淇淋等冷食。

(2) 本品的稳定性随食品水分活性的增加而降低，故不适用于汽水、果汁等饮料。

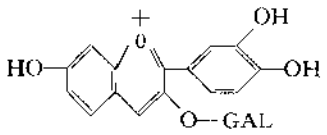
(3) 应用于婴幼儿食品的着色时，须严格控制硝酸盐含量。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于各类食品，按生产需要适量使用。

(二十五)
黑豆红
Black Bean Red

编码　GB 08.114

化学结构　主要着色成分为矢车菊素-3-半乳糖苷：



GAL：半乳糖

$C_{21}H_{21}O_{11}$　　相对分子质量　449.3903

性状　黑紫色无定形粉末。易溶于水及乙醇，水溶液透明。不溶于无水乙醇、丙酮、乙醚、及油脂。在酸性水溶液中呈透明鲜艳红色，在中性水溶液中呈透明红棕色，在碱性水溶液中呈透明深红棕色。遇铁、铅离子变棕褐色。对热较稳定。偏酸条件下耐光性较强。

制法　以黑豆，即野大豆 (*Glycine Soja Sieb. et Zucc*) 种皮为原料，用乙醇水溶液抽提、过滤、精制、干燥而得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB9992—88
pH		3.5～4.5
吸光度 $E_{1cm}^{525\pm5nm}$	≥	20
水分/%	≤	5
灰分/%	≤	11
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0002
铅 (以 Pb 计) /%	≤	0.0003

鉴别方法

(1) 取本品水溶液少许，滴于滤纸上，干后置于氨蒸气中，样点转变为蓝色，立即置于紫外灯光下观察，呈浅色蓝荧光。

(2) 取本品水溶液少许，滴于滤纸上，干后在样点处滴加浓硫酸一滴，样点呈橙黄色。

(3) 将本品溶于 95%乙醇中，取 1mL 于试管中，加少许镁粉，再加浓盐酸数滴，立即见到溶液由红色褪为粉红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 19g/kg (雌雄性相同)。

2. 微核试验　无致突变作用。

3. 亚急性试验　用含本品 1%、3%、10%的饲料喂饲小鼠，未见异常。

4. 黄曲霉毒素 B_1　未检出。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品水溶液遇铁离子变棕褐色，用时应避免铁离子干扰。

(2) 本品在酸性溶液中呈鲜艳红色，适用于酸性饮料着色。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于果 (汁) 味饮料、糖果、配制酒、糕点上彩装，最大使用量为 0.8g/kg。

(2) 实际使用参考

①用于糖果：硬糖 0.04%，软糖 0.06%。

②用于配制酒、葡萄酒，0.08%。

③用于饮料：杨梅汽水 0.05%，樱桃汽水 0.08%，可乐型饮料 0.068%。

(二十六)
黑加仑红
Black Currant Red (Blackcurrant Extract)

别名　黑加仑

编码　GB 08.122；INS 163 (iii)

化学结构　主要着色成分为黄酮类化合物中的花色苷，其主要花色素为翠雀素 (delphinidin) 和花青素 (cyanidin)。

性状　紫红色粉末。易溶于水及溶于甲醇、乙醇及它们的水溶液，不溶于丙酮、乙酸乙酯、乙醚、氯仿等弱极性及非极性溶剂。1%本品水溶液 pH3.8 时，其最大吸收峰波长为 522nm，呈紫红色。pH 小于 5.44 时，为稳定的紫红色。pH 为 5.45～6.45 时，为不稳定的紫红色。pH7.0 左右为稳定的粉紫色。pH 大于 7.44 时为稳定的

蓝紫色。因此，本品在酸性条件下稳定，保持了黑加仑的固有紫红色。耐热性能较好，于100℃30min，吸光度比对照降低21%。耐光性较强，自然光照30d，吸光度比对照降低7%，45d，降低13%，90d，降低26%。

制法　将黑加仑（又名黑茶藨子 *Ribes Nigrum* L.）果实榨汁，渣用乙醇提取。将滤液及滤渣提取液合并，精制、干燥而得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB送审稿（1988）
pH		3～4
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$535nm	≥	5
灰分/%	≤	11
砷（以As计）/%	≤	0.0002
铅/%	≤	0.0006
铜/%	≤	0.0005

鉴别方法

（1）将本品溶于热乙醇，加镁粉，再加浓盐酸，溶液由橙黄至紫红。

（2）将本品溶于乙醇，加1%三氯化铝乙醇溶液，溶液呈鲜黄色。

（3）取本品0.5mg，溶于10mL乙醇中（需稍加热），加2%二氯氧锆（$ZrOCl_2$）乙醇溶液1mL，置片刻，溶液呈黄色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠、大鼠口服大于10g/kg体重。

2. 致突变试验　Ames试验、骨髓微核试验，小鼠精子畸变试验无致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品宜用于酸性食品及饮料中，呈稳定的紫红色。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于碳酸饮料、起泡葡萄酒、黑加仑酒、糕点上彩装。

（2）实际使用参考

①用于碳酸饮料，0.04%，呈紫红色并有黑豆果香味。

②用于起泡葡萄酒（小香槟），0.08%，呈棕红色；用于黑加仑琼酱酒中0.01%，呈红宝石样并有果香味。

③用于裱花蛋糕，0.02%，色泽淡雅，呈浅粉红色。

（二十七）

焦糖*

Caramel（Caramel Color）

本品依生产方法不同可分为四类：

Ⅰ：普通焦糖（Plain Caramel，Caustic Caramel）即不加氨生产焦糖。

Ⅱ：苛性亚硫酸盐焦糖（Caustic Sulfite Caramel）

Ⅲ：氨法焦糖（Ammonia Caramel）.

Ⅳ：亚硫酸铵焦糖（Sulfite Ammonia Caramel）

别名　焦糖色、酱色

编码

Ⅰ普通焦糖：GB 08.108；INS 150a。

Ⅱ苛性亚硫酸盐焦糖：INS 150b。

Ⅲ氨法焦糖：GB 08.110；INS 150c。

Ⅳ亚硫酸铵焦糖：GB 08.109；INS 150d。

化学结构　本品系糖类物质在高温下脱水、分解和聚合而成，故为许多不同化合物的复杂混合物，其中某些为胶质聚集体。

性状　深褐色在黑色液体或固体，有特殊的甜香气和愉快的焦苦味，易溶于水，不溶于通常的有机溶剂及油脂。水溶液呈红棕色，透明无混浊或沉淀。对光和热稳定，具胶体特性，有等电点，其pH值依制造方法和产品不同而异，通常在3～4.5左右。

制法　以食品级糖类如葡萄糖、果糖、蔗糖、转化糖、麦芽糖浆、玉米糖浆、糖蜜、淀粉水解物等为原料，在121℃以上高温下加热（或加压）使之焦化，并进一步处理制得。在生产过程中，按其是否加用酸、碱、盐等的不同，可分成四类。

Ⅰ普通焦糖：用或不用酸或碱，但不用铵或亚硫酸盐化合物加热制得。所用的酸可以是食品级的硫酸、亚硫酸、磷酸、乙酸和柠檬酸。所用的碱可以是氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钙。

Ⅱ苛性亚硫酸盐焦糖：在亚硫酸盐存在下，用或不用酸或碱，但不使用铵化合物加热制得。

Ⅲ氨法焦糖：在铵化合物存在下，用或不用酸或碱，但不使用亚硫酸盐加热制得。

Ⅳ亚硫酸铵焦糖：在亚硫酸盐和铵化合物二者存在下，用或不用酸或碱加热制得。

* 我国仅许可使用第Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ类焦糖。

质量标准

项　目		指　标					
		GB8817 88		QB/HY001 94	QB1412-91	FAO/WHO*（1977）	FCC（Ⅳ）
		（氨法焦糖）固体	液体	普通焦糖	亚硫酸铵焦糖		
色率（EBC单位）	≥	46000	23000	Ⅰ：30000～40000 Ⅱ：15000～20000	$E^{1\%}_{1cm}$610nm≥1.0	20000	颜色强度：0.01～0.6吸收单位
水分/%	≤	3.0		3.0			
氨态氮/%	≤	0.20	0.50	0.20	0.50	0.50	0.60
总氮/%	≤	—	—	—	—	—	3.3
二氧化硫/%	≤	0.10	0.10	0.10	0.1	0.10	0.20
总硫/%	≤	—	—	—	—	0.70	3.5
磷酸盐/%	≤	—	—	—	—	0.50	—
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003	0.0001	0.0003	0.0001
铅/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	0.0002	0.0005	0.0002
汞/%	≤	—	—	—	—	0.0001	0.00001
重金属/%	≤	0.0010	0.0010	0.001	0.0025	0.0020	0.0025
4-甲基咪唑/%	≤	0.020	0.020	不得检出	0.02	0.020	0.025
铜/%	≤	—	—	—	—	0.0020	—
pH		—	—	2.5～3.5	2.5～3.5	—	—
胶体电荷		—	—	负	负	—	—
等电点		—	—	<1.5	—	—	—
粘度（Pa·S，25℃）	≤	—	—	—	1000	—	—

*1988年已修订。

鉴别方法　按下述方法区分四类不同焦糖。

Ⅰ普通焦糖：二乙氨乙基纤维素结合的色素不大于50%，磷酸纤维素结合的色素不大于50%。

Ⅱ苛性亚硫酸盐焦糖：二乙氨乙基纤维素结合的色素不大于50%，且吸收比（在等浓度时）大于50

Ⅲ氨法焦糖：二乙氨乙基纤维素结合的色素不大于50%，磷酸纤维素结合的色素大于50%。

Ⅳ亚硫酸铵焦糖：二乙氨乙基纤维素结合的色素大于50%，且吸收比（在等浓度时）不大于50。

注：①吸收比为等浓度焦糖在波长280nm处的吸光度与在560nm处吸光度之比。

②二乙氨乙基纤维素结合的色素为焦糖溶液用二乙氨乙基纤维素处理后在560nm处吸光度降低百分数。

③磷酸纤维素结合的色素为焦糖溶液用磷酸纤维素处理后在560nm处吸光度降低的百分数。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于1.9g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 73.85；182.1235。

3. ADI

Ⅰ普通焦糖：无需规定（FAO/WHO，1994）

Ⅱ苛性亚硫酸盐焦糖：不能提出（FAO/WHO，1994）

Ⅲ氨法焦糖：0～200mg/kg体重（FAO/WHO，1994）

Ⅳ亚硫酸铵焦糖：0～200mg/kg体重（FAO/WHO，1994）

使用　着色剂。

1. 使用注意事项：

(1)我国仅许可使用Ⅰ普通焦糖，Ⅲ氨法焦糖和Ⅳ亚硫酸铵焦糖。

(2)焦糖具有胶体性质，在一般条件下均带有很少电荷。视生产方法的不同，可以带正电荷，也可以带负电荷。使用时应特别注意它与加用它的食品的关系，选用不当则易产生混浊，影响使用效果。

(3)一般来说，用于饮料的焦糖，其pH值在2.5～3.5之间，而加入酱油、醋的焦糖，其pH值在3.5～5之间。

2. 使用范围和最大使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：

Ⅰ普通焦糖：可以在糖果、果汁（味）饮料。饼干、酱油、食醋、雪糕、冰棍、调味类罐头、冰淇淋中按生产需要适量使用。

Ⅲ氨法焦糖：同普通焦糖。

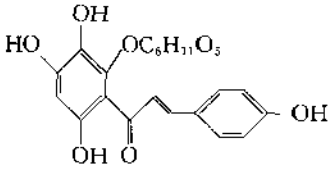
Ⅳ亚硫酸铵焦糖：可以在碳酸饮料、黄酒、葡萄酒中按生产需要适量使用。

（二十八）
红花黄

Carthamus Yellow（Carthamin Yellow. Safflower Yellow）

编码　GB 08.103

化学结构



$C_6H_{11}O_5$：葡萄糖残基

$C_{21}H_{22}O_{11}$　　相对分子质量　450.39

性状　黄色或棕黄色粉末。易吸潮，吸潮后呈褐色结块，但不影响使用效果。熔点 230℃，易溶于冷水、热水、稀乙醇、稀丙二醇，几乎不溶于无水乙醇，不溶于乙醚、石油醚、油脂及丙酮等。本品的极稀水溶液呈鲜艳黄色，随色素浓度增加色调由黄转向橙黄色。在酸性溶液中呈黄色，在碱性溶液中呈黄橙色。水溶液的耐热性、耐还原性、耐盐性、耐细菌性均较强，耐光性较差。本品水溶液遇钙、锡、镁、铜、铝等离子会褪色或变色，遇铁离子可使其发黑。本品对淀粉着色性能好，对蛋白质着色性能较差。

制法　将菊科植物红花（*Carthamus tinctovius* L.）的花瓣用水浸提，经纯化、浓缩、干燥而得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB5176-85
干燥失重/%	≤	10
灼烧残渣/%	≤	14
吸光度（$E^{1\%}_{1cm}$400nm）	≥	0.4
铅（以 Pb 计）/%	≤	0.0005
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
汞/%	≤	0.0003

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于 20g/kg 体重，雌、雄性无差异（日本田辺制药株式会社研究部）。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）可以直接溶于水使用。

（2）用于液状饮料，可与 L-抗坏血酸合用，以提高色素的耐光和耐热性。

2. 使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可加入高糖果汁（味）或果汁（味）型饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、罐头、青梅、冰淇淋、冰棍、果冻、蜜饯中使用，最大使用量为 0.20g/kg。

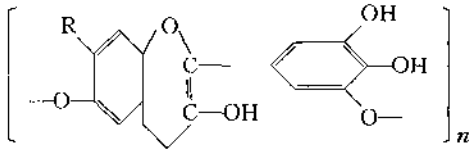
（二十九）
可可壳色

Cocao Husk Pigment（Cocao Colour）

别名　可可色

编码　GB 08.118

化学结构　主要着色成分为聚黄酮糖苷



n：5～6 或以上　R：半乳糖醛酸

相对分子质量　>1500

性状　棕色粉末，无异味及异臭，微苦，易吸潮，易溶于水及稀乙醇溶液。水溶液为巧克力色，在近中性条件下稳定，pH 小于 4 时易沉淀，随介质的 pH 值升高，溶液颜色加深，但色调不变。耐热性、耐氧化性、耐光性均强，对淀粉、蛋白质着色性强，特别是对淀粉着色远比焦糖色强。本品在保存或加工过程中均较稳定。

制法　将梧桐科植物可可树（*Theobromecocao* L.）的种皮经酸洗、水洗后，用碱性水溶液浸提，过滤、浓缩、精制、干燥而得。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB8818-88	日本（1983）
pH		6～7	—
水不溶物，%	≤	0.3	—
干燥失重，%	≤	5	—
灼烧残渣，%	≤	27	—
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$400±5nm	≥	17	—
重金属（以 Pb 计），%	≤	0.0010	—
砷（以 As 计），%	≤	0.0002	0.0002
铅，%	≤	0.0004	0.0010
焦油系色素		—	不得检出
异物及有害物质		—	无
中温菌个·g^{-1}	≤	—	1000
霉菌个·g^{-1}	≤	—	10
酵母菌个·g^{-1}	≤	—	10
大肠杆菌个·g^{-1}		—	阴性

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验、骨髓细胞染色体畸变试验及显性致死试验均未见致突变作用。

3. NOEL　1378mg/kg。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品因在 pH 小于 4 时易沉淀，不适用于酸性太强的饮料。

(2) 因本品对光、热、氧气均很稳定，适用于焙烤食品、豆奶饮料、冷食等。

(3) 用于饮料，如发生少许沉淀，可静置 24h 后过滤，饮料即清澈透明。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于冰淇淋、饼干，最大使用量为 0.04g/kg；配制酒，最大使用量 1.0g/kg；碳酸饮料，最大使用量 2.0g/kg；糖果、糕点上彩装，最大使用量 3.0g/kg；豆奶饮料，最大使用量 0.25g/kg。

(三十)
菊花黄浸膏

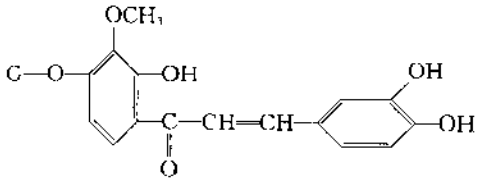
Coreopsis Yellow

别名　菊花黄

编码　GB 08.113

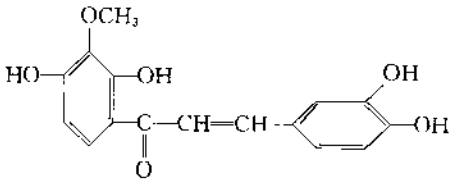
化学结构　主要着色成分为：(Ⅰ) 大金鸡菊查尔酮苷 (lanceolin)、(Ⅱ) 大金鸡菊查尔酮 (lanceoletin)、(Ⅲ) 大花金鸡菊噢哚 (leptosidin)、(Ⅳ) 大花金鸡菊噢哚苷 (leptosin)。

(Ⅰ)



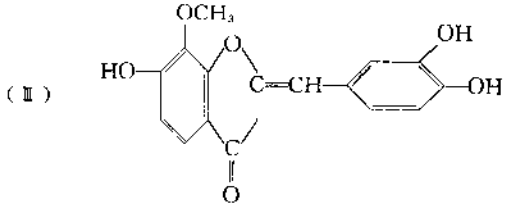
$C_{22}H_{24}O_{11}$　　相对分子质量　466.42

(Ⅱ)



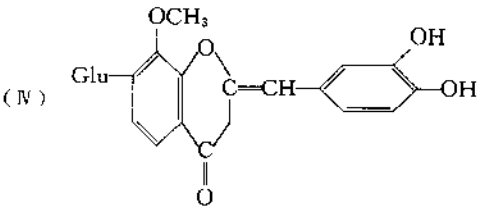
$C_{16}H_{14}O_6$　　相对分子质量　302.28

(Ⅲ)



$C_{16}H_{12}O_6$　　相对分子质量　300.27

(Ⅳ)



Glu：葡萄糖

$C_{22}H_{22}O_{11}$　　相对分子质量　462.41

性状　棕褐色粘稠液体，具有菊花的清香气味。易溶于水和乙醇，不溶于油脂，水溶液在 pH 小于 7.0 时呈黄色 (色调稳定)，pH 大于 7.0 时呈橙黄色。相对密度 1.2515，着色力较强，耐热性、耐光性均较好。

制法　以菊科植物大金鸡菊 (*Coreopsis Lanceolate* L.) 的花序为原料，用水浸提后过滤、精制、减压浓缩制成浸膏状。

质量标准

项　目		指　标
		GB9991-88
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$400nm	≥	11.0
固形物/%	≤	45
灰分/%	≤	10.0
砷 (以 As 计) /%	≤	0.00005
铅 (以 Pb 计) /%	≤	0.0001

鉴别方法

(1) 取本品水溶液少许，加 1 滴 1%～5%$FeCl_3$ 溶液，溶液呈蓝绿色。

(2) 取本品水溶液少许，加 1 滴 10%碱式乙酸铅溶液，有桔红色沉淀出现。

(3) 取本品水溶液滴在滤纸上，干后置于氨蒸气中，呈橙色。置于紫外灯下具有黄绿色荧光。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 22.527g/kg 体重。

大鼠口服大于 21.500g/kg 体重。

2. 蓄积性实验　小鼠无明显蓄积作用。

3. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验及小鼠睾丸染色体畸变试验均未见有致突变性。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品具有菊花特有清香气味，用于饮料有增香作用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于果汁 (味) 型饮料、糖果、糕点上彩装，最大使用量 0.3g/kg。

(2) 实际使用参考：本品着色效果好，可替代柠檬黄

色素。商品菊花黄浸膏多为45%～50%的含量，一般参考添加量为0.01%～0.02%（45%浸膏）。

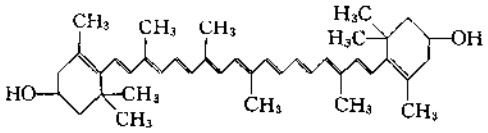
（三十一）
玉米黄

Corn Yellow（Maize Yellow）

别名　玉米黄色素

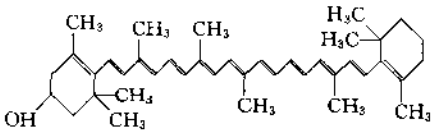
编码　GB 08.116

化学结构　主要着色成分为：（Ⅰ）玉米黄素和（Ⅱ）隐黄素。



（Ⅰ）

$C_{40}H_{56}O_2$　　相对分子质量　568.8500



（Ⅱ）

$C_{40}H_{56}O$　　相对分子质量　552.8500

性状　在10℃以上为血红色油状液体10℃以下为桔黄色半凝固油状物、溶于乙醚、石油醚、丙酮、酯类等非极性溶剂，可被磷脂、单甘酯等乳化剂乳化，不溶于水，环境pH值变化及金属离子对本色素色调无影响，对光和热均较敏感。

制法　以黄玉米生产的玉米淀粉副产品黄蛋白为原料，用正己烷或异丙醇抽提、过滤，用减压蒸发法浓缩而得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB送审稿（1985）
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$441nm	≥	0.58
灼烧残渣/%	≤	0.01
砷（以As计）/%	≤	0.0002
铅/%	≤	0.0005
正己烷残留量/%	≤	0.0050

鉴别方法

本品的乙醚溶液于441nm波长附近有最大吸收峰。

毒理学依据（天津市食品卫生监督检验所，1985）

（1）LD_{50}　小鼠口服大于18g/kg体重。

（2）Ames试验　无致突变作用。

（3）黄曲霉毒素B_1　未检出。

使用

1. 使用注意事项

（1）本品耐光性差，在保存和使用中应注意避光。添加适量抗坏血酸可适当提高其耐光性。

（2）接触空气，易氧化变质，保存时最好绝氧。

（3）本品经乳化后可溶于水使用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于氢化植物油、糖果，最大使用量为5.0g/kg。

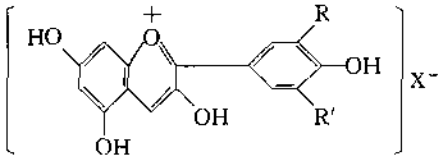
（2）实际使用参考：实际使用中，人造奶油中添加0.5%，色泽自然、性能稳定；硬糖中添加0.26%，色泽稳定；软糖中添加0.4%，稳定。可替代纯β-胡萝卜素作为着色剂使用。

（三十二）
越桔红

Cowberry Red

编码　GB 08.105

化学结构　主要着色成分为含花青素和芍药素的花色苷。



花青素：R=OH，R′=H

芍药素：R=OCH_3，R′=H

X：酸部分

性状　深紫红色液体、浸膏或粉末，稍有特异臭。酸性较强，耐微生物性能较强，易于保存。易溶于水和酸性乙醇，不溶于无水乙醇和油脂。本品水溶液色调随pH值变化而变化，在酸性条件下呈玫瑰红色，在碱性条件下呈橙黄色乃至紫青色。铁离子易使其褐变。

制法　将杜鹃花科越桔属越桔果实破碎，用水或乙醇水溶液抽提、过滤、精制、减压浓缩，或进一步干燥而制得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB6228-86
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$535nm	≥	4
pH	≤	2
水分/%	≤	35
砷（以As计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0002

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 27822mg/kg 体重（雄性）；
小鼠口服 30026mg/kg 体重（雌性）。
大鼠口服 36900mg/kg 体重（雄性）；
大鼠口服 29437mg/kg 体重（雌性）。

2. 蓄积性试验　蓄积系数大于 5，属弱蓄积性。

3. 致突变试验　微核试验 Ames 试验、无致突变作用，亦无明显诱发畸变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）本品对环境的 pH 值敏感，色调随 pH 值的变化而变化。在酸性条件下呈玫瑰红色，适用于酸性饮料。

（2）本品对高价阳离子，特别是对铁离子敏感而变褐，故配制溶液时最好用去离子水。

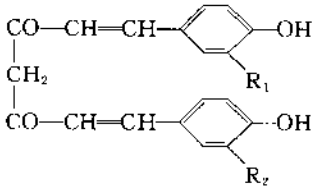
2. 使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在果汁（味）型饮料、冰淇淋中按生产需要适量使用。

（三十三）
姜黄素
Curcumin (Turmeric Yellow)

别名　姜黄色素

编码　GB 08.132；INS 100 (i)；C.I. (1975) 75300

化学结构　主要由以下三个组分组成：（Ⅰ）姜黄色素、（Ⅱ）脱甲氧基姜黄色素、（Ⅲ）双脱甲氧基姜黄色素。



（Ⅰ）$R_1=R_2=OCH_3$

$C_{21}H_{20}O_6$　　相对分子质量　368.39

（Ⅱ）$R_1=OCH_3$，$R_2=H$

$C_{20}H_{18}O_5$　　相对分子质量　338.39

（Ⅲ）$R_1=R_2=H$

$C_{19}H_{16}O_4$　　相对分子质量　308.39

性状　橙黄色结晶性粉末，具有姜黄特有的香辛气味，熔点约 183℃。溶于乙醇和丙二醇，易溶于水、乙酸和碱性溶液，不溶于冷水和乙醚。中性或酸性条件下呈黄色，碱性条件下呈红褐色。对光十分敏感，日光照射使黄色迅速变浅，但不影响其色调。对热较稳定，与金属离子，尤其是铁离子可以结合成螯合物，导致变色。易受氧化而变色，但耐还原性好，着色力强，尤其对蛋白质着色力强。

制法　将蘘荷科多年生草本植物姜黄（*curcuma long* L.）的地下根茎洗净、干燥、粉碎后，用乙醇等极性有机溶剂抽提、过滤、浓缩结晶精制而得。

质量标准

项　目		指　标	
		QB7415—91	FAO/WHO (1986)
姜黄素含量/%	≥	90	90
吸光度 $E^{1\%}_{1cm}$425nm	≥	1450	
残留溶剂/%	≤	—	0.005
灼烧残渣/%	≤	4	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003
铅/%	≤	0.0005	0.0010
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.004	0.0040

鉴别方法

1. 呈色反应

（1）称取 0.1g 本品，溶于 5mL0.05mol/LNaOH 溶液中，呈玫瑰红色。滴加 1mol/LHCl 溶液使其达到酸性时，溶液由玫瑰红色转变为亮黄色。

（2）称取 0.10g 本品，溶于 5mL95% 乙醇溶液中，呈纯黄色，微带绿色荧光，再加少量浓 H_2SO_4，转变为玫瑰红色。

2. 最大吸收峰　称取本品 0.1g，溶于 5mL95% 乙醇溶液中，并定容至 100mL，再用 95% 乙醇稀释 100 倍后，溶液在 425nm 附近有最大吸收峰。

毒理学依据

ADI　暂订 0～0.1mg/kg 体重（FAO/WHO，1995）

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）将本品先用少量 95% 乙醇溶解后，再加水配制成所需浓度溶液使用。

（2）如欲用于透明饮料，需先将本品乳化后再行使用。

（3）本品及其溶液耐光性差，注意避光保存。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于糖果、冰淇淋、碳酸饮料、果冻，最大使用量 0.01g/kg。

（2）实际使用参考　亦有用于萝卜干和咖喱粉中。

（三十四）
栀子蓝
Gardenia Blue

编码　GB 08.123

化学结构　由茜草科栀子（*Gardenia Florida*）果实中的黄色素经酶处理后制成的蓝色素。

性状　蓝色粉末，几乎无臭无味。易溶于水、含水乙醇及含水丙二醇，呈鲜明蓝色。pH3～8 范围内色调无变化。耐热，经 120℃、60min 不褪色。吸潮性弱，耐光性差。本品对蛋白质染色力强，吸光度（1000 倍稀释水溶液，590nm）0.5。

制法　栀子果实用水提取得黄色素，再经食品加工用酶处理后得蓝色素。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服 16.7g/kg 体重。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　使用中为克服其耐光性差，应注意避光保存和选择适宜的包装容器。

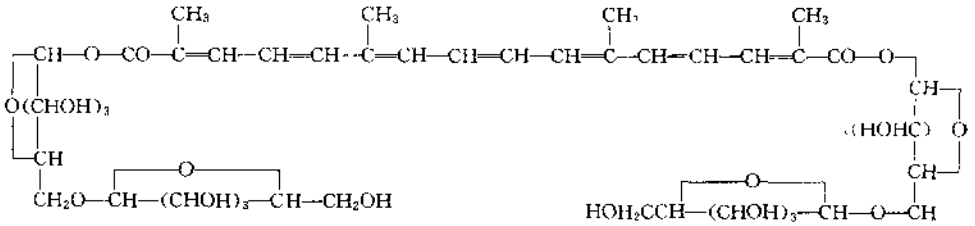
2. 使用范围及使用量　根据我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于果味型饮料、糕点上彩装、配制酒，最大使用量为 0.2g/kg。用于糖果、果酱，最大使用量为 0.3g/kg。

（三十五）
栀子黄
Gardenia Yellow (Crocin Yellow)

别名　藏花素

编码　GB 08.112

化学结构　主要着色成分为藏花素，属类胡萝卜素系。



$C_{44}H_{64}O_{24}$

相对分子质量　976.9660

性状　橙黄色膏状或红棕色结晶粉末，微臭，易溶于水，溶于乙醇和丙二醇，不溶于油脂。水溶液呈弱酸性或中性，其色调几乎不受环境 pH 变化的影响。pH 为 4.0～6.0 或 8.0～11.0 时，本色素比 β-胡萝卜素稳定，特别是偏碱性条件下黄色更鲜艳。中性或偏碱性时，该色素耐光性、耐热性均较好，而偏酸性时较差，易发生褐变。耐金属离子（除铁离子外）较好。铁离子有使其变黑的倾向。耐盐性、耐还原性、耐微生物性均较好。对蛋白质着色力优于淀粉。对两者着色均较稳定。耐微生物性也较好。糖对本品有稳定作用。

制法　将茜草科植物栀子（*Gardenia florida* L.）的果实去皮、破碎，用水或乙醇水溶液抽提、精制而得膏状物或进一步精制为粉状。

质量标准

项　目		指　标		
		GB7912-87		日本食品添加剂团体联合会（1979）
		粉末状	流膏状	
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$ 440nm	≥	24	15	—
干燥失重/%	≤	7	50	—
灰分/%	≤	9	5	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0001	0.0005
铅/%	≤	0.0003	0.0002	0.0010
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.0010	—
碱性焦油色素		—	—	合格
酸性焦油色素		—	—	合格

鉴别方法

（1）本品水溶液最大吸收峰波长为 440nm。

（2）取 0.5g 本品，加入 2mL 浓硫酸，色素溶液即由深青色慢慢变为紫色，然后变为褐色。

（3）微晶纤维素薄层层析，流动相为异戊醇：丙酮：水＝5：6：5，有两个斑点：

藏花素：R_f＝0.6

藏花酸：R_f＝0.9

毒理学依据

1. LD_{50}：小鼠口服 22g/kg 体重（日本大阪工业试验所，1947）

DL_{50}　小鼠口服大于 2g/kg 体重。

大鼠（雄性）口服 4.64g/kg 体重；

大鼠（雌性）口服 3.16g/kg 体重。

2. 蓄积性、致突变试验　有弱蓄积性，无致突变作用。

*引自南京野生植物综合利用研究所报告（1986）。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）配制成水溶液使用或直接使用浸膏或粉末。

（2）铁离子能使色素变黑。

（3）不宜用于酸性饮料，以防褪色。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于果汁（味）型饮料、配制酒、糕点上彩装、糕点、冰棍、雪糕、蜜饯、膨化食品、果冻、面饼、糖果、栗子罐头最大使用量为 0.3g/kg。

（2）实际使用参考

①用于一般汽水、汽酒，为 0.2g/kg；竹叶青酒，为 0.19g/kg。

②用栀子粉按 1∶7 加水制得栀子黄色素液，对蛋卷着色，在和面时按 25∶1 加入，染色效果好。

（三十六）
葡萄皮红

Grape-skin Red (Grape-skin Extract；Enocoania)

别名　葡萄皮提取物、ENO

编码　GB 08.135；INS 163（ii）

化学结构　为花色苷类色素。其主要着色的成分是锦葵素（malvidin），芍药素（peonidin）翠雀素（delphinidin）和 3′-甲花翠素（petunidin）或花青素（cyanidin）的葡萄糖苷。

性状　红至暗紫色液状、块状、糊状或粉末状物质，稍带特异臭气，溶于水、乙醇、丙二醇，不溶于油脂。色调随 pH 值的变化而变化，酸性时呈红至紫红色，碱性时暗蓝色。在铁离子的存在下呈暗紫色。染着性、耐热性不太强。易氧化变色。

制法　将制造葡萄汁或葡萄酒后的残渣除去种籽及杂物，经浸提、过滤、浓缩等精制，或进一步添加麦芽糊精、变性淀粉后经喷雾干燥制成。

质量标准

项　目		指　标			
		GB送审稿		FAO/WHO (1985)	FCC (Ⅳ)
		粉末	浓缩液		
吸光度 E_{1cm}^{525nm}	≥	4	30	色度不低于标示标准	色度不低于标示标准的 90%
干燥失重/%	≤	12	70	—	—
灼烧残渣/%	≤	13	11	-	-
pH	≥	3	2	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0002	0.0003	0.0001
铅/%	≤	0.0005	0.0005	0.001	0.0010
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.004	—
二氧化硫/%	≤	—		0.005	-
碱性色素或其他酸性色素		—	—	阴性	-
杀虫剂		-	—	—	与使用地区国家水平一致

鉴别方法　称取本品 1g 和焦亚硫酸钾 1g，溶于约 50mL pH3.0 柠檬酸-柠檬酸盐缓冲液，并转移至 100mL 溶液量瓶中，用同样缓冲液稀释至刻度，其花色苷的红色被漂白。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 15g/kg 体重（雄性）。

小鼠口服大于 15g/kg 体重（雌性）。

2. ADI　0～2.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用　着色剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：配制酒、碳酸饮料、果汁（果味）型饮料、冰棍，最大使用量为 1.0g/kg；果酱，最大使用量 1.5g/kg；糖果、糕点，最大使用量为 2.0g/kg。

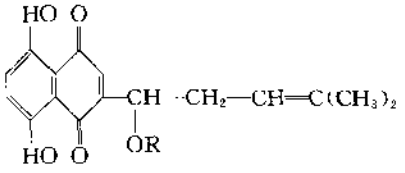
（三十七）
紫草红

Gromwell Red (Alkanet)

别名　紫根色素、欧紫草

编码　GB 08.140；C.I. 75535

化学结构　紫草醌色素，属于萘醌类——紫草素。



$C_{16}H_{16}O_4$　　相对分子质量　288.29

性状　紫红色结晶品或紫红色粘稠膏状或紫红色粉末。纯品溶于乙醇、丙酮、正己烷、石油醚等有机溶剂和油脂中，不溶于水，但溶于碱液。酸性条件下呈红色，中性呈紫红色，碱性呈蓝色。在石油醚中最大吸收峰为波长520nm。

制法

1. 浸膏　将紫草根清洗，用溶剂浸提，过滤除渣，浓缩制得。

2. 粉末　在浸膏制取过程中，添加食用级赋型剂，喷雾干燥制得。

3. 脂溶性粉末　将紫草根提取液水解成盐，加酸沉淀，水洗除酸，过滤，烘干滤渣制得。

质量标准

项　　目		指　　标*
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$515nm	≥	120
灼烧残渣/%	≤	0.8
干燥失重/%	≤	6.0
pH	≤	5.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
铅（以 Pb 计）/%	≤	0.0005
细菌总数/个·mL^{-1}	≤	100
大肠菌群/个·mL^{-1}	≤	30
致病菌（肠道致病菌及致病性球菌）		不得检出

*沈阳辉山天然植物色素联合开发公司、江苏省农业科学院食品饲料研究所制定。

鉴别方法

（1）溶解性　几乎不溶于水，溶于乙醇，丙酮、石油醚、正己烷和油脂。溶于碱性水呈蓝色，加盐酸中和后产生红色沉淀。

（2）呈色反应　在酸性（小于或等于 pH5.4）条件下呈红色，中性（pH6～7）条件下呈紫红色，碱性（大于 pH7.0）条件下为蓝色。

（3）光谱特性　最大吸收峰（丙酮）波长 575nm、在波长 490nm、550nm、565nm 左右处各有一肩峰。

（4）色谱　将试样丙酮溶液点在硅胶板上，用石油醚：乙酸乙醇＝9：1（V：V）为展开剂展屏，其 R_f 值为 0.20、0.35、0.53、0.64。后两者组分占总色素含量的 80%左右。

毒理学依据

1. LD_{50}　小白鼠口服 4.64g/kg 体重（2.70～7.99g/kg 体重）。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验、小鼠精子畸变试验均未发现致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　紫草红色素为油溶性色素，耐热性好，耐盐性、着色力中等，耐金属盐较差。适用于中性、酸性食品。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于果汁（味）饮料、雪糕、冰棍、果酒，最大使用量为 0.1g/kg。

（三十八）
沙棘黄
Hippophae Rhamnoides Yellow

编码　GB 08.124

化学结构　主要着色成分为黄酮类化合物和类胡萝卜素。

性状　橙黄色粉末或流膏，为油溶性色素，无异味，易溶于植物油、氯仿、石油醚等，溶于乙醇、丙酮等弱极性溶剂，不溶于水。

本品在 95%乙醇溶液中（pH6.0）呈橙黄色，与其颜色相匹配的最大吸收峰波长为 445nm。对热稳定，100℃，2h 对其色调基本无影响。对光稳定，0.08%色素乙醇溶液（pH6.0）于阳光下曝晒 7.5h，吸光度比对照只降低 0.6%。0.08%色素乙醇溶液（pH4.6）于阳光下暴晒 7.5h，吸光度降低 12.3%。对环境 pH 值变化不敏感，在介质 pH 为 3.6～9.3 范围内，色调无变化，均在 445nm 波长有最大吸收峰。对金属离子 Fe^{3+}、Ca^{2+} 敏感而变色。耐还原性差。

制法　以沙棘（*Hippophae rhamnoides*）果实为原料榨汁，滤液精制制成流膏。或将果渣用浓乙醇提取后干燥制得粉末状色素。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB 送审稿（1987）	
		粉状	流膏
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$445nm	≥	9	—
干燥失重/%	≤	7	50
灰分/%	≤	10	5
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0001
铅（以 Pb 计）/%	≤	0.0003	0.00005
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.0005

鉴别方法　将硅胶 G 薄层层析板浸于色素溶液中（溶剂可为 95%乙醇或无水乙醇），取出，风干，呈黄色。在此薄板上滴加下述各种试剂溶液，观察呈色情况：

（1）滴加磷钼酸溶液，呈蓝色。

（2）滴加吲哚溶液，呈白色。

（3）滴加硫酸溶液，初呈灰黄色，几小时后变灰白色。

（4）滴加溴酚蓝溶液，呈深蓝色。

（5）滴加三氯化锑溶液，周围呈深蓝色，里面为白色。

毒理学依据（北京医科大学公共卫生学院营养卫生教研室，1987）

1. LD_{50}　小鼠、大鼠口服大于 21.5g/kg 体重（雌、雄性相同）

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验、小鼠精子畸变试验均未见致突变作用。

3. 蓄积性毒性试验　雌、雄大鼠累积系数均大于 5.3。无明显蓄积毒性。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）本品为油溶性，用于饮料着色时，需经乳化后再使用

（2）本品对 Fe^{3+}、Ca^{2+} 敏感，着色时应尽量避免这两种离子的存在。

2. 使用范围及使用量

我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：糕点上彩装，最大使用量 1.5g/kg；氢化植物油，最大使用量 1.0g/kg。

（三十九）
酸枣色
Jujube Pigment

编码　GB 08.133

化学结构　主要着色成分经潍坊市新技术研究所初步测定为羟基蒽醌衍生物。

性状　棕黑色结晶或棕褐色无定形粉末。易溶于热水，缓慢溶于水及稀乙醇溶液，不溶于无水乙醇及油脂。耐酸、碱性良好，在酸性和碱性溶液中均呈枣红色，但在碱性条件下颜色加深。耐热性良好，本品的水溶液长时间煮沸不褪色。耐光性及抗氧化性亦好。对金属离子、蔗糖、糖精亦均有较好的稳定性。

制法　以鼠李科枣属植物酸枣（*Ziziphus Satira Vra*，*Spinosa Hu*）经制取酸枣原汁后的酸枣渣（包括果肉和枣皮）为原料，经酸解、抽提、过滤、浓缩、改性、干燥而制得。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB 送审稿（1990）	
		酸枣色 I	酸枣色 II
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$460nm	≥	25	20
灼烧残渣/%	≤	25	25
干燥失重/%	≤	4	4
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0001
铅/%	≤	0.0010	0.0010
应用范围（pH）		2.2～10	7.0～10

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 6810mg/kg 体重（雌性和雄性）。

2. 蓄积性试验　蓄积系数大于 5，无蓄积作用。

3. 致突变试验　骨髓微核试验、小鼠精子畸形试验均未见致突变作用。

4. 大白鼠 90 天喂养试验　各项指标均未发现异常。

使用　着色剂。

使用注意事项

（1）不溶于体积分数大于 40%的乙醇溶液及油脂。

（2）可作为焦糖色的代用品。

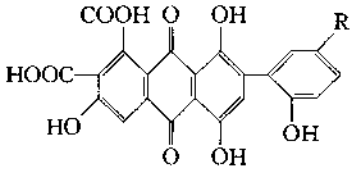
使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于果汁（果味）型饮料、酱油、酱菜，最大使用量 0.1g/kg；用于糖果、糕点，最大使用量 0.2g/kg。

（四十）
紫胶红
Lac Dye Red

别名　虫胶红

编码　GB 08.104

化学结构　主要着色成分为（Ⅰ）紫胶酸 A（占 85%）和（Ⅱ）紫胶酸 B、（Ⅲ）紫胶酸 C、（Ⅳ）紫胶酸 E 及（Ⅴ）紫胶酸 D。



（Ⅰ）紫胶酸 A：$R=CH_2CH_2NHCOCH_3$

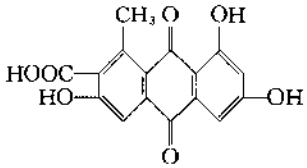
$C_{26}H_{19}NO_{12}$　　相对分子质量　537.44

（Ⅱ）紫胶酸 B：$R=CH_2CH_2OH$

（Ⅲ）紫胶酸 C：$R=CH_2CH(NH_2)COOH$

（Ⅳ）紫胶酸 E：$R=CH_2CH_2NH_2$

（Ⅴ）紫胶酸 D：



性状　红紫或鲜红色粉末。可溶于水、乙醇、丙二醇，但溶解度不大。20℃溶解度为 0.0335%（水）、0.916%（95%乙醇）。纯度愈高，在水中的溶解度愈低。在酸性时对光和热均稳定。色调随环境 pH 值变化而变化，介质 pH 小于 4.0 时，呈橙黄色；pH4.0～5.0 时，呈橙红色；pH 大于 6.0 时，呈紫红色；在碱性环境中（pH＞12.0）

易褐变。对金属离子不稳定，特别是铁离子含量在10^{-6}以上，使色素变黑。

制法　以紫胶虫（*Laccifer Lacca*）的雌虫分泌的树脂状特质为原料，用水抽提，经钙盐沉淀精制而得。

质量标准

项　　目		指　标
		GB4571-84
干燥失重/%	≤	10.0
灼烧残渣/%	≤	0.8
水溶液pH	≥	3.0
吸光度$E_{1cm}^{1\%}$490nm	≥	0.62
铅/%	≤	0.0005
铜/%	≤	0.0015
砷（以As计）/%	≤	0.0002
汞/%	≤	0.00003

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服1.8g/kg体重。

2. Ames试验　无致突变现象（见）日本食品药品安全中心，1978。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）本品对金属离子，特别是铁离子敏感，使用中应尽量避与金属离子特别是铁离子接触。

（2）本品适于在偏酸性食品、饮料中使用。

（3）本品对人的口腔粘膜着色力较强。

（4）用于果叶露时，可在配制糖浆的后期添加；用于糖果时，可先配成溶液，再加到糖酱或糖膏中。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在果蔬饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、果酱、调味类罐头中使用，最大使用量为0.5g/kg。

（2）日本规定：用于果汁、糖酱、乳酸饮料番茄制品、果酱、冷饮、胶姆糖、糖果、火腿、香肠、鱼糕，烘烤食品，使用量为0.05%～0.2%。

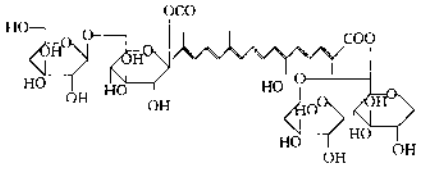
（四十一）

密蒙黄

Mi Meng Yellow（Buddleia Yellow）

编码　GB 08.139

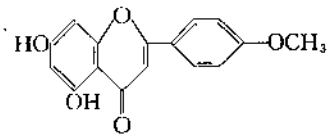
化学结构　主要成分为：



（Ⅰ）

（Ⅰ）藏红花苷（Crocin）

$C_{44}H_{64}O_{24}$　　相对分子质量　977.41



（Ⅱ）

（Ⅱ）密蒙花苷——刺槐素

$C_{20}H_{32}O_{14}$　　相对分子质量　592

性状　黄棕色粉末或膏状，具有芳香气味，溶于水，稀醇或稀碱溶液，不溶于苯和乙醚等有机溶剂，耐热、耐光、耐糖、耐盐、耐金属。pH小于3时呈淡黄色，pH大于3时呈橙黄色。

制法　密蒙花经醇水抽提、过滤，浓缩、干燥而成。

质量标准

项　　目		指　　标	
		企业标准	
		浸　膏	粉　末
吸光度$E_{1cm}^{1\%}$435nm	≥	1500	3000
干燥失重/%	≤	50.0	10.0
灼烧残渣/%	≤	5.0	14.0
铅/%	≤	0.0005	
砷（以As计）/%	≤	0.00005	
汞/%	≤	0.00003	

鉴别方法

（1）本品水溶液在pH小于3时为淡黄色，大于3时转为黄色，pH6～7时呈现稳定的橙黄色。

（2）取本品0.1g，加1.5mL甲醇溶解，取溶液滴于滤纸上，喷1%三氯化铝乙醇溶液，在紫外光下观察呈现黄绿色荧光，氨熏后荧光增强。

（3）取本品少许，滴入浓硫酸2滴，呈紫红色反应。

（4）取本品少许，滴入几滴10%三氯化铁，溶液呈绿色。

（5）0.1%本品水溶液最大吸收峰为435±5nm

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于10.0g/kg体重。

2. 致突变试验Ames试验、骨髓微核试验、小鼠精子畸变试验、均未发现致突变作用。

3. 亚慢性试验　密蒙黄以1.5%高剂量加入饲料喂饲大鼠3个月，未发现对生长发育，生理生化、组织形态结构和生殖功能等方面有不良影响。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品在酸性、中性条件下为黄色至橙黄色，着色力强，染色效果好，色泽稳定，耐光，耐热，耐金属，使用方便。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：按生产需要适量使用于配制酒、糕点、面包、糖果、果汁（味）饮料。

(四十二)

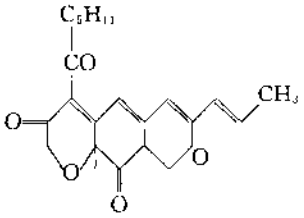
红曲红

Monascus Red

别名　红曲色素

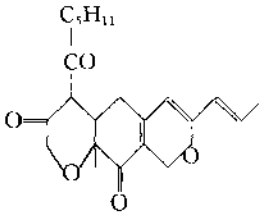
编码　GB 08.120

化学结构　本品主要着色成分为：



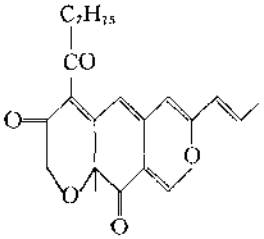
(Ⅰ) 潘红 (Rubropunctatin)（红色色素）

$C_{21}H_{22}O_5$　　相对分子质量　354.40



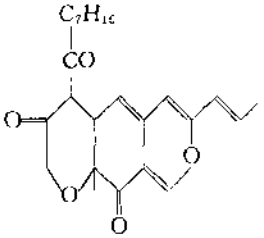
(Ⅱ) 梦菲红 (Monascin)（黄色色素）

$C_{21}H_{26}O_5$　　相对分子质量　358.43



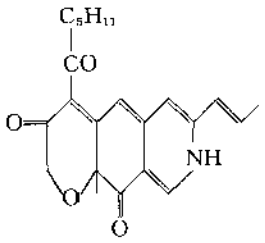
(Ⅲ) 梦菲玉红 (Mona Scorubrin)（红色色素）

$C_{23}H_{26}O_5$　　相对分子质量　382.46



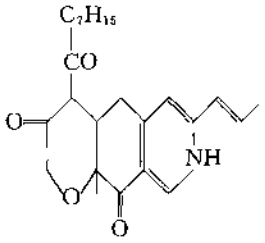
(Ⅳ) 安卡黄素 (Ankaflavin)（黄色色素）

$C_{23}H_{30}O_5$　　相对分子质量　386.49



(Ⅴ) 潘红胺 (Rubropunctamine)（紫红色色素）

$C_{21}H_{23}NO_4$　　相对分子质量　339.39



(Ⅵ) 梦菲玉红胺(Monascorubramine)(紫色色素)

$C_{23}H_{27}NO_4$　　相对分子质量　367.44

性状　深紫红色粉末，略带异臭，易溶于中性及偏碱性水溶液。在 pH4.0 以下介质中，溶解度降低。极易溶于乙醇、丙二醇、丙三醇及它们的水溶液。不溶于油脂及非极性溶性。水溶液最大吸收峰波长为 490±2nm。熔点 165～190℃。对环境 pH 稳定，几乎不受金属离子 (Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{2+}、Cu^{2+}等) 和氧化剂、还原剂的影响。耐热性及耐酸性强，但经阳光直射可褪色。对蛋白质着色性能极好，一旦染着，虽经水洗，亦不掉色。本品的乙醇溶液最大吸收峰波长为 470nm，有荧光。

结晶品不溶于水，可溶于乙醇、氯仿，色调为橙红色。

制法　将红曲用乙醇抽提、过滤、精制、干燥而得；或由红曲霉液体深层发酵液中抽提、精制、干燥而得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB15961-1995		
		固体培养		液体培养
		膏状	粉状	
吸光度 E_{1cm} 505nm	≥	20	90	50
灰分/%	≤	1	7.4	—
水分/%	≤	—	—	6.00
砷 (As) /%	≤	0.0002	0.0005	0.0001
铅 (Pb) /%	≤	0.0003	0.0010	0.0005
菌落总数/个·g^{-1}		20	—	—
大肠菌群/个·$(100g)^{-1}$	≤	30	—	—

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重（粉末状色素）；小鼠口服大于 20g/kg 体重（结晶色素）。小鼠腹腔注射 7g/kg 体重。

2. Ames 试验　阴性。

3. 亚急性毒性试验　未见异常。

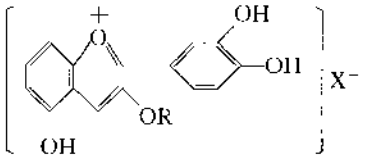
使用　着色剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在配制酒、糖果、熟肉制品、腐乳、雪糕、冰棍、饼干、果冻膨化食品、调味类罐头中按生产需要适量使用。

(四十三)
桑椹红
Mulberry Red

编码　GB 08.129

化学结构　主要着色成分为含花青素的花色苷。



$C_{21}H_{21}O_{11}$　　R：葡萄糖基

相对分子质量　449.39（花青素 3-葡萄糖苷）

性状　紫红色稠状液体，易溶于水或稀醇中，不溶于非极性的有机溶剂。在酸性条件下，本品溶液呈稳定的紫红色；中性时，呈紫色；碱性时，由紫变为紫蓝色。pH 小于 4.0 时，溶液最大吸收波长为 512～514nm。Fe^{2+}、Cu^{2+}、Zn^{2+}及 Fe^{3+}的存在，对色素有不良影响，而 K^{+1}、Na^{+1}、Ca^{2+}、Mg^{2+}和 Al^{3+}的存在，则有护色作用。

制法　以桑属植物（*Morus. alba* L.）成熟果穗为原料，经整理、压榨、过滤。滤渣经溶剂提取后过滤。合并滤液及滤渣提取液，经精制浓缩即得成品。如再经真空干燥或喷雾干燥，得粉状产品。

质量标准

项　目		指　标
		中国科学院军成都生物研究所等
pH 值	≤	3.0
最大吸收波长（λ_{max}）/nm		512～514
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$513nm	≥	4.0
水分/%	≤	40
灼烧残渣/%	≤	5.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001

鉴别方法

(1)本品易溶于水及稀醇溶液，不溶于非极性有机溶剂。当溶于 pH 小于 5.0 的酸性水溶液时，呈深红色。当溶液 pH 大于 12 时，呈紫蓝色。

(2) 以可见分光光度计扫描测定，水溶液 pH 小于 5.4 时，最大吸收波长为 512～514nm；pH 大于 12 时最大吸收波长移向 565nm 附近。

毒理学依据（四川省食品卫生监督检验所报告）

LD_{50}　大鼠口服大于 13.4g/kg 体重。

小鼠口服大于 26.8g/kg 体重。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品为花色苷类色素，在 pH 小于 5.0 时，色泽较稳定。适宜偏酸性食物着色。

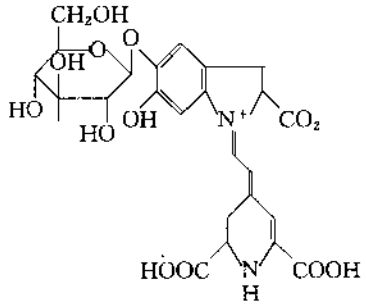
(2) 本品遇铁、铜、锌等金属离子，颜色极不稳定，故在贮存或使用过程中，应避免与上述金属容器或设备接触。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：果酒、果汁型饮料，最大使用量 1.5g/kg；糖果，最大使用量 2.0g/kg；果冻、山楂糕，最大使用量 5.0g/kg。

(四十四)
天然苋菜红
Natural Amaranthus Red

编码　GB 08.130

化学结构　主要着色成分为（Ⅰ）苋菜苷（Amaranthin）和（Ⅱ）甜菜苷（Betanine）



（Ⅰ）R＝β-D-吡喃葡萄糖基糖醛酸

$C_{30}H_{34}O_{19}N_2$　相对分子质量　726（苋菜苷，Amaranthin）

（Ⅱ）R＝H

$C_{24}H_{26}O_{13}N_2$　相对分子质量　550（甜菜苷，Betanine）

性状　紫红色无定形干燥粉末，易吸湿，易溶于水和稀乙醇溶液。溶液在 pH 小于 7 时呈紫红色，澄明，不溶于无水乙醇、石油醚等有机溶剂。对光、热的稳定性较差，铜、铁等金属离子对其稳定性有负影响。pH 大于 9.0 时，本品溶液由紫红色转变为黄色。

制法　以红苋菜（*Amaranthus tricolor* L.）可食部分为原料，经水提取、乙醇精制获得的浓缩液。通过干燥处理，即可获得紫红色干燥粉末状成品。

质量标准

项　　目		指　　标
		QB1227-91
pH 值		6.0～8.0
最大吸收波长（λ_{max}）/nm		535nm 附近
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$535	≥	6.0
干燥失重/%	≤	10.0
灼烧残渣/%	≤	35.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0015

鉴别方法

（1）本品易溶于水及稀乙醇溶液，不溶于无水乙醇、乙醚、石油醚等有机溶剂。

（2）本品水溶液在 pH9 以上时，迅速由紫红色转变为黄色。

（3）将本品溶于 pH5.4 的乙酸-乙酸钠缓冲液中时，最大吸收波长为 535nm 附近。

（4）以层析滤纸作固定相，甲醇：水：正丁醇=60：30：10（V：V）为移动相，上行法作层析展开时，其主要斑点紫红色 R_f 值平均为 0.46±0.03，有拖尾。

毒理学依据（华西医科大学毒理学试验）

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重；
　　小鼠口服 10.8g/kg 体重（雌性）；
　　小鼠口服 12.6g/kg 体重（雄性）。

2. 致突变试验　Ames 试验，小鼠骨髓微核试验及雄小鼠精子畸形试验，未见致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　使用时应在 pH 小于 7 范围，且避免长时间受热。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于高糖果汁（味）或果汁（味）型饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、青梅、山楂制品、染色樱桃罐头（系装饰用，不宜食用）、果冻，最大使用量 0.25g/kg。

（四十五）
NP 红（NP Red）

编码　GB 08.127

使用　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于果酒，最大使用量 3.0g/kg；用于果汁型饮料、碳酸饮料、果酱、冰棍，最大使用量 4.0g/kg；用于糕点上彩装，最大使用量 10g/kg。

（四十六）
柑桔黄

Orange Yellow

编码　GB 08.143

化学结构　以类胡萝卜素为主体的混合物，其主要着色成分为 7，8′-二氢-γ 胡萝卜素。

性状　为深红色粘稠状液体，具有柑桔清香味。柑桔黄乙醇稀溶液加入水中，呈亮黄色。相对密度为 0.91～0.92 极易溶于乙醚、己烷、苯、甲苯、石油醚、油脂等溶剂，可溶于乙醇丙酮，不溶于水。

制法　将柑桔皮洗净、消毒、经干燥、粉碎，用溶剂提取，抽滤，纯化，浓缩而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB 送审稿
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$428nm	≥	30
固形物/%	≥	75
灰分/%	≤	5.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0002
溶剂残留/%	≤	0.004

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验，小鼠精子畸变试验，均未发现致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）柑桔黄为油溶性色素，但也可制成水分散性色素。市售品有两种规格：油溶性和水分散性柑桔黄。

（2）柑桔黄遇光逐渐褪色，若添加抗氧化剂即可延长保存期间，应注意避光保存。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需适量用于面饼、饼干、糕点、糖果、果汁（果味）型饮料。

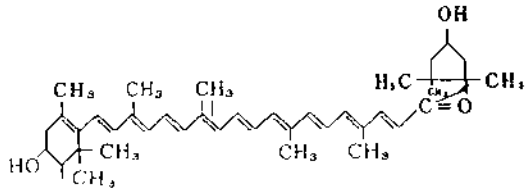
（四十七）
辣椒红

Paprika Oleoresin（Paprika Extract）

别名　辣椒红色素、辣椒油树脂

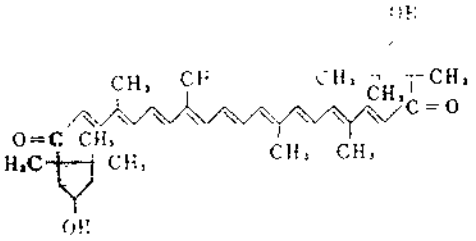
编码　GB 08.106；INS 160C

化学结构　主要着色成分为（Ⅰ）辣椒红素和（Ⅱ）辣椒玉红素，属类胡萝卜素。此外，还含有一定量非着色成分辣椒素（Ⅲ）。



（Ⅰ）辣椒红素（Capsanthin）

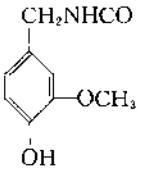
$C_{40}H_{56}O_3$　　相对分子质量　584.85



（Ⅱ）辣椒玉红素（Capsorubin）

$C_{40}H_{56}O_4$　　相对分子质量　600.85

（Ⅲ）辣椒素（Capsaicin）：目前所知呈辣味组分有14种，其基本结构骨架相同，只是侧链的R基团有差异。



辣素：R＝－ $(CH_2)_4-CH=CH-(CH_3)_2$

$C_{18}H_{27}NO_3$　　相对分子质量　305.40

二氢辣素：R＝－ $(CH_2)_6-CH-(CH_3)_2$

降二氢辣素：R＝－ $(CH_2)_5-CH-(CH_3)_2$

高二氢辣素：R＝－ $(CH_2)_7-CH-(CH_3)_2$

高辣素：R＝－ $(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH-(CH_3)_2$

上述前两种的含量占辣味组分含量的80%以上。前5种的含量占辣味组分含量的90%以上。其余的含量甚微。

性状　深红色粘性油状液体。依来源和制法不同，具有不同程度的辣味。在石油醚（汽油）中最大吸收峰波长为475.5nm，在正己烷中为504nm，在二硫化碳中为503nm和542nm，在苯中为486nm和519nm。可任意溶解于丙酮、氯仿、正己烷、食用油中。易溶于乙醇，稍难溶于丙三醇，不溶于水。本品耐光性差，波长210～440nm，特别是285nm紫外光可促使本品褪色。对热稳定，160℃加热2h几乎不褪色。Fe^{+3}、Cu^{+2}、Co^{+2}离子可使之褪色。遇Al^{+3}、Sn^{+2}、Pb^{+2}离子发生沉淀，此外，几乎不受其他离子影响。着色力强。色调因稀释浓度不同由浅黄至橙红色。

制法　将茄科植物辣椒（*Capsicum annum* L.）的成熟干燥果实之果皮粉碎后，用乙醇、丙酮、异丙醇或正己烷抽提，滤液经纯化加工而制得。

质量标准

项　　目		指　标
		FAO/WHO（1988）
色价	≥	500
砷（以As计）/%		0.0003
铅/%		0.001
重金属（以Pb计）/%		0.004
辣椒碱/%	≤	0.5
溶剂残留量		
二氯甲烷，三氯甲烷（单用或合用）/%	≤	0.003
丙酮/%	≤	0.003
异丙醇/%		0.005
甲醇/%		0.005
乙醇/%		0.005
己烷/%		0.0025

注：①本标准中色价500相当于$E^{1\%}_{1cm}464nm=50$（苯为溶剂）

②中国辣椒红标准有待修订（参见辣椒橙）。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于75mL/kg体重（雄性）（油溶型色素）；

小鼠腹腔注射大于50mL/kg体重（雄性）（油溶型色素）。

小鼠口服大于75g/kg体重（雄性）（水分散型色素）；

小鼠腹腔注射大于50g/kg体重（雄性）（水分散型色素）。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）（本品安全性高，现各国均许可使用）。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）本品不耐光照，特别是285nm波长光使之迅速褪色，因此，应尽量避光。L-抗坏血酸对本品有保护作用，一般用量0%～500mg%。

（2）本品经乳化可制成水溶性或水分散性色素，可用于饮料、冰棍、冰淇淋、雪糕等。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于冰淇淋、糕点上彩装、雪糕、冰棍、饼干、熟肉制品、人造蟹肉、酱料、糖果，按生产需要适量使用。

（2）FAO/WHO（1984）规定：用于加工干酪，按良好生产规范；用于黄瓜，300mg/kg（单用或合用）。

（四十八）
辣椒橙

Paprika orange（chilli orange）

别名　椒橙素

编码　GB 08.107

化学结构　本品为由茄科植物辣椒果皮中提取的辣椒橙与胡萝卜素油、棕榈酸酯的复合物。

性状　红色油状或膏状液体，无辣味、异味，无悬浮物及沉淀物。本品的提取，限于色素含量少及成本所限，多为辣椒橙与辣椒红的混合体。作为食用色素，两者常不进一步分离。混合体中辣椒色素约占 0.4%。

制法　将干辣椒果皮（去籽和梗）粉碎，以 95%乙醇回流提取，得紫红色油膏状物，经硅胶柱层析分离得到橙红色油状物，即辣椒橙及紫红色油状物辣椒红。将其进一步纯化而制得。

质量标准

项　　目		指　标
		GB10783-89
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$449nm	≥	20
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0002
灰分/%	≤	1
水分/%	≤	5
正己烷残留量/%	≤	0.0015
黄曲霉毒素 B_1/%	≤	0.000002

鉴别方法

1. 溶解性　易溶于植物油、乙醚、乙酸乙酯，不溶于水。

2. 酸碱反应　本品 0.1g 溶于 1mL 乙酸乙酯中，溶液为澄明的红色液体，该溶液 0.5mL 加入 10%盐酸 0.5mL，剧烈振荡后静置 15min，上层乙酸乙酯溶液仍呈红色。溶液加入 4%NaOH 水溶液 0.5mL，剧烈振荡后静置 5min，上层乙酸乙酯溶液仍呈红色。

3. 最大吸收峰　本品 0.100g 用石油醚（沸程 60～90℃）稀释至 100mL，以石油醚作参比，用分光光度计测定，最大吸收峰为 449nm。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服 17g/kg 体重。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　本品热稳定性好，270℃色泽稳定，但用于制汤效果较差。

2. 使用范围和使用量　同辣椒红。

（四十九）
花生衣红

Peanut-skin Red

编码　GB 08.134

化学结构　主要着色成分为黄酮类色素，并含有花色苷、黄酮、二氢黄酮、鞣酐、单宁等。

性状　橙红、紫红或巧克力色粉末，无臭无味。在中性溶液中呈红色，碱性溶液中呈咖啡色，酸性溶液中呈橙红色，颜色随 pH 的降低而变浅。易溶于热水及稀乙醇溶液，不溶于乙醚、丙酮、氯仿等非极性溶剂，溶解度随温度升高而升高。本品对热、光、金属离子稳定，耐氧化、耐酸碱耐变化性良好。染着性好，尤其对蛋白质，淀粉的染着性较佳。

制法　将废弃花生种皮经水溶液浸提、过滤、除渣、浓缩、精制、干燥而制得。

质量标准（内蒙古自治区卫生防疫站、山东省卫生监督检验所）

项　　目		指　标
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$434nm		45～63
pH		3.2～7
灼烧残渣/%	≤	2.6～13
黄曲霉毒素 B_1		阴性

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

使用

使用范围及使用量

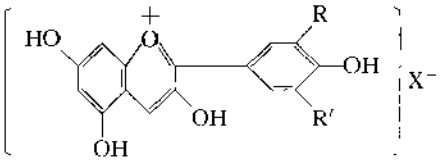
（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于碳酸饮料，最大使用量 0.1g/kg，用于糖果、饼干、火腿肠，最大使用量 0.4g/kg。

（2）实际使用参考：实际使用时，糖果中添加量为 0.4‰；碳酸饮料，0.01g/L；火腿肠，0.08‰，（可替代红曲米色素）；糕点、饼干、面包、可用含有花生衣红色素的面粉和糊状上彩装，其成品成巧克力色，用量可按生产需要适量使用；雪糕为 0.53‰，呈浅咖啡色。

(五十)
罗卜红
Radish Red

编码　GB 08.117

化学结构　主要着色成分是含天竺葵素的花色苷。



X：酸部分

天竺葵素：$C_{15}H_{11}O_5X$

性状　深红色无定形粉末，易吸潮，吸潮后结块，一般不影响使用。易氧化。日光照射可促进其降解而褪色。易溶于水及乙醇水溶液，不溶于非极性溶剂。本品水溶液随介质pH值升高，其最大吸收峰发生后移，吸光度明显下降。溶液色调随介质pH由2.0至8.0而依次呈现：橙红—粉红—鲜红—紫罗蓝。本品水溶液对热不稳定，随温度升高，降解加速，从而褪色，Cu^{2+}可加速其降解，并使之变为蓝色。Fe^{3+}可使本品溶液变为锈黄色。Mg^{2+}、Ca^{2+}对本品影响不大。Al^{3+}、Sn^{2+}及抗坏血酸对它有保护作用。

制法　以红心萝卜为原料，经清洗，切丝，压榨得红色汁液。渣经酸性水溶液或乙醇水溶液抽提，得滤液。合并榨出的汁液及抽提的滤液，进行精制、干燥而得。

质量标准

项　　目		指　标
		GB6718-86
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$520nm	≥	4.0
pH	=	3.5～4.5
干燥失重/%	≤	10
灼烧残渣/%	≤	14
砷（以As计）/%	≤	0.0002
铅/%	≤	0.0005

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠、小鼠口服大于15g/kg体重。

2. 致突变试验　Ames试验、骨髓微核试验及显性致死试验无致突变作用。

3. 蓄积性毒性试验　蓄积系数K大于5（雌性和雄性大、小鼠）属弱蓄积性。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品对介质pH、金属离子（特别是Cu^{2+}、Fe^{3+}）、氧化剂、日光照射均不太稳定，使用时应特别注意。

(2)抗坏血酸对本品有保护作用，在使用本品时可应用一些抗坏血酸。

(3)本品适用于酸性、低温加工的食品着色，尤其适用于冷饮、冷食等着色。若用于热加工的食品着色，应掌握好着色时机。

2. 使用范围和使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于果味型饮料、糖果、配制酒、果酱、调味类罐头、蜜饯、糕点上彩装、糕点、冰棍、雪糕、果冻。

(2) 实际使用参考：具体使用，饮料为0.002%～0.07%；糖果为0.01%～0.06%；饼干、糕点为0.04%～0.08%。

(五十一)
红曲米
Red Kojic Rice

别名　红曲、赤曲、红米、福米

编码　GB 08.119

化学结构　主要着色成分为红曲色素（参见红曲红素）。

性状　外表为棕红色到紫红色的米粒，断面粉红色，质轻脆，无霉变，微有酸味，味淡。易溶于氯仿，溶液呈红色。溶于热水及酸、碱溶液。微溶于石油醚，呈黄色。溶于苯，呈桔黄色。

制法　将稻米（籼稻、粳稻、糯米）加水浸泡，蒸煮至熟，打散，冷却到45℃，接种紫红曲霉（*Monascus Purpureus*）或安卡红曲霉（*M*，*anka*）或巴克红曲霉（*M.barkeri*）等，经发酵制成。我国常用于生产红曲米的菌种为红曲霉（*Monascus anka Nakazawa et Safo*）。

质量标准

项　　目		指　标	
		GB4926-85	
		一级	二级
色价*（505nm）	≥	800	500
水分/%	≤	12.0	12.0
砷（As）/%	≤	0.0001	0.0001
六六六/%	≤	0.00003	0.00003
滴滴涕/%	≤	0.00002	0.00002
黄曲霉毒素B_1/%	≤	0.0005	0.0005

* 用1cm比色杯，以70%乙醇稀释，在505nm处测得的吸光度（以70%乙醇作空白对照）乘以稀释倍数。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于20g/kg体重。

2. LD_{50}　小鼠腹腔注射大于7000mg/kg体重。

3. 亚急性毒性试验　未发现异常。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：按生产需要适量用于配制酒、糖果、熟肉制品、腐乳、雪糕、冰棍、饼干、果冻、膨化食品、调味罐头。

（2）实际使用参考：

自古以来，我国就使用红曲米用于各种饮食的着色，特别是肉类和腐乳制品的着色。目前主要用于腐乳着色。此外，还用于酱菜、糕点、香肠、火腿等着色。使用量为：辣椒酱 0.6%～1.0%；甜酱 1.4%～3.0%，腐乳 2.0%；酱鸡、酱鸭 1.0%。

（五十二）
红米红
Red Rice Red

编码　GB 08.111

化学结构　主要着色成分为矢车菊-3-葡萄糖苷，为花青素类色素。

性状　紫红色液体，溶于水、乙醇，不溶于丙酮、石油醚。稳定性好，耐热、耐光、耐贮存，但对氧化剂敏感，钠、钾、钙、钡、锌、铜及微量铁离子对它无影响，但遇锡变玫瑰红色，遇铅及多量 Fe^{3+}，则退色并沉淀。本品耐酸，pH1～6 为红色，但遇碱则变色。pH 为 7～12 时可变成青褐色至黄色。长时间加热变黄色。

制法　由优质红米（如江苏香雪糯、鸭血糯、陕西黑米、贵州黑糯米、云南乌米、广东黑优粘）萃取、过滤、浓缩等制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB送审稿	
		浸　膏	粉　末
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$535nm	≥	8.00	15.0
灼烧残渣/%	≤	5.0	12.5
干燥失重/%	≤	—	10.0
pH	≤	3.0	3.5
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0001
铅（以 Pb 计）/%	≤	0.0005	0.0005
细菌总数/个·mL^{-1}	≤	10	
大肠杆菌/个·$(100mL)^{-1}$	≤	30	—
致病菌（系肠道致病菌）		不得检出	不得检出

鉴别方法

1. 溶解性　溶于水、乙醇。

2. 呈色反应　在酸性条件下（pH1～6）呈红色，碱性条件下（pH7～12）变成红褐色至黄色。

3. 最大吸收峰　取 0.15～0.20g（精确到 0.001g）样品，用盐酸-乙醇溶液（0.1mol/L 盐酸 15mL 与 95%乙醇混合）定容至 100mL，用分光光度计测定，在 535nm 处有最大吸收峰。

4. 纸层析　以 1%盐酸-甲醇溶液提取色素，浓缩后点样，以正丁醇：冰乙醇：水＝4：1：5（体积比）为展开剂展层，R_f 值分别为 0.32 和 0.47。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 21.5g/kg 体重。

2. Ames 试验　无致突变作用。

使用　着色剂

1. 使用注意事项

（1）本品适用于酸性食品着色，最适 pH 值为≤3±0.5。使用中应避免接触铅及多量铁离子，以防褪色及沉淀，且注意避免遇碱而变色。

（2）用于汽酒生产，其产品 3 个月后有玫瑰茄一样沉淀，需予以注意。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量添加于冰淇淋、糖果、配制酒中。

（五十三）
金樱子棕
Rose Laevigata Michx Brown

编码　GB 08.131

化学结构　本品主要着色成分为多酚化合物。

性状　棕红色流膏，溶于水、稀乙醇溶液，极易溶于热水，溶液澄明，不溶于食用油及非极性溶剂。本品水溶液在偏酸环境中色调偏黄，偏碱性环境中色调显红棕色。对光、热较稳定。

制法　以野生植物金樱子果实为原料，经浸提、浓缩等制成。

质量标准

项　目		指　标
		GB送审稿（1989）
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$400nm	≥	5
pH（1：1 水溶液）	≤	5
灼烧残渣/%	≤	10
水分/%	≤	30
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0002

鉴别方法

（1）取本品 0.5%水溶液于试管中，加入 2%三氯化铁试剂 2 滴，呈蓝绿色反应。

（2）取本品 0.5%水溶液 1mL，加入明胶溶液（0.5%

的明胶水溶液加等量的10%食盐溶液)2滴，产生白色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服48g/kg体重（雄性）。

2. 致突变及致畸试验　阴性。

使用　着色剂

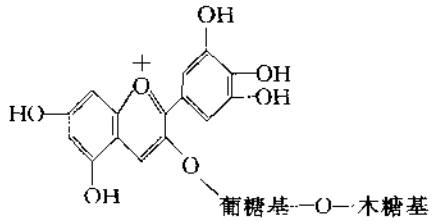
使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于碳酸饮料，最大使用量1.0g/kg；配制酒，最大使用量0.2g/kg。

(五十四)
玫瑰茄红
Roselle Red (Hibiscetin)

别名　玫瑰茄红色素

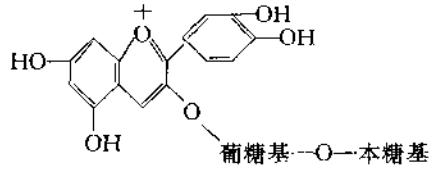
编码　GB 08.125

化学结构　主要着色成分为：(Ⅰ)飞燕草素-3-双葡萄糖苷和(Ⅱ)矢车菊素-3-双葡萄糖苷。



$C_{27}H_{31}O_{17}$　　相对分子质量　627.5317

(Ⅰ)飞燕草素-3-双葡萄糖苷



$C_{27}H_{30}O_{16}$　　相对分子质量　610.5244

(Ⅱ)矢车菊素-3-双葡萄糖苷

性状　深红色液体、红紫色膏状或红紫色粉末，稍带特异臭，粉末易吸潮。易溶于水、乙醇和甘油，不溶于油脂。本品水溶液在pH2.85时，于520nm波长附近有最大吸收峰，恰与该色素的玫瑰红颜色相匹配；当pH升至3.85时，在520nm波长处的吸光度为pH2.85时的45%，表明随着pH值的升高，溶液中红色黄锌盐阳离子浓度降低；pH4.85时，溶液在520nm波长处的吸光度几乎为零，红色黄锌盐阳离子完全水解为无色的甲醇假碱和查耳酮。因此，本品只适用于偏酸性食品。本品对光、热均很敏感，对氧和金属离子均不稳定，尤其是铜、铁离子可加速其降解变色。抗坏血酸、二氧化硫、过氧化氢均促进本色素的降解。

制法　以锦葵科木槿属一年生草本植物玫瑰茄(*Hibiscus Sabdariffa Linn*)干燥花萼为原料，用水浸提、过滤、精制、减压浓缩或干燥而制得。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服9260mg/kg（福建省卫生防疫站，1982）

近年来新疆医学院曾发现本品有致突变作用，关于本品的安全性应进一步试验。

使用　着色剂

1. 使用注意事项

(1) 本品适用于酸性条件下着色。

(2) 本品小溶液对光、热、高价阳离子均敏感，使用时应注意。

(3) 因本品在新疆医学院进行的毒理试验发现有致突变作用。需进一步进行毒性研究，在未确定其安全性以前，使用应特别注意。

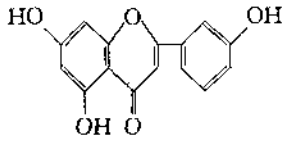
2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于果味型饮料、糖果、配制酒。

(五十五)
高粱红
Sorghum Red (Sorghum Pigment)

别名　高粱色素

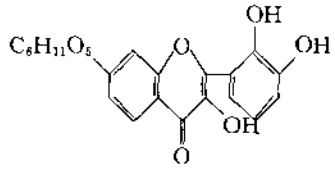
编码　GB 08.115

化学结构　主要着色成分为：(Ⅰ)5，7，4′-三羟基黄酮和(Ⅱ)3，5，3′，4′-四三羟基黄酮-7-葡萄糖苷。



(Ⅰ)

$C_{15}H_{10}O_5$　　相对分子质量　270.24



(Ⅱ)

$C_{21}H_{20}O_{12}$　　相对分子质量　464.38

性状　深褐色无定形粉末，溶于水、乙醇及含水丙二醇，不溶于非极性溶剂及油脂。水溶液为红棕色，偏酸性时色浅，偏碱性时色深。对光、热都稳定。与金属离子形成络盐，但只要加入微量焦磷酸钠之类，即能抑制金属离子的影响。

制法　以禾本科植物高粱(*Sorghum Vulgare Pers*)

外果皮为原料，用乙醇水溶液浸提、过滤、减压蒸发浓缩、精制、干燥而得。

质量标准

项　目		指　标
		GB9993-88
pH		3.0～4.0
吸光度 E_{1cm}^{490nm}	≥	80
干燥失重/%	≤	5
灼烧残渣/%	≤	2
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002
铅/%	≤	0.0003

鉴别方法

（1）取本品水溶液少许，滴于滤纸上，干后置于氨蒸气中，样点转变为橙黄色，立即置于紫外灯光下观察，呈黄绿色荧光。

（2）取本品少许，溶于甲醇中，加1%三氯化铝甲醇溶液，呈鲜黄色。

（3）将本品溶于95%乙醇中，取1mL于试管中，加入镁粉，再加入浓盐酸数滴，溶液呈红色。

（4）本品水溶液最大吸收峰为500nm。

毒理学依据（天津市食品卫生监督检验所，1986）

1. LD_{50}　小鼠口服大于10g/kg体重。

2. 骨髓微核试验　无致突变作用。

3. 黄曲霉毒素 B_1　未检出。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）本品在pH小于3.5时易发生沉淀，不适用于过酸的食品或饮料。

（2）本品与某些高价阳离子，特别是铁离子接触，由红棕转变为深褐色，故应特别小心铁离子的影响。

（3）用于熟肉制品时，能耐高温，成品为咖啡色。为了抑制金属离子的影响，可添加微量焦磷酸钠。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）、规定：可用于熟肉制品、果冻、糕点上彩装、饼干、膨化食品、冰棍、雪糕，最大使用量为0.4g/kg。

（五十六）
藻蓝
Spirulina Blue（Algae blue；Lina blue）

别名　海藻蓝

编码　GB 08.137

化学结构　主要着色成分是C-藻蓝蛋白（C-Phycocyanin）、C-藻红蛋白（C-Phycocrythnin）和异藻蓝蛋白（auophycocyanin）。藻蓝蛋白含量约20%。

性状　亮蓝色粉末，易溶于水，有机溶剂对其有破坏作用。在pH3.5～10.5范围内呈海蓝色，pH4～8颜色稳定，pH3.4为其等电点，藻蓝析出。对光较稳定，对热敏感，温度超过55℃即因蛋白质变性而逐渐褪色，铁、铝等金属离子对其有不良影响。

制法　取海水或淡水养殖螺旋藻，冲洗、破碎，提取、离心取上清液，浓缩，加入稳定剂后干燥即成。

质量标准

项　目		指　标
吸光度 E_{1cm}^{620nm}	≥	12（海藻蓝）6（淡水）
灰分/%	≤	7.0
水分/%	≤	12.0
铅/%	≤	0.0005
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001

鉴别方法

1. 呈色反应　pH4～8范围内呈海蓝色。水溶液具有微弱红色荧光。

2. 沉淀反应　调pH至3.4，溶液出现沉淀。

3. 吸收光谱扫描测定　在620nm处，紫外光有较强的吸收峰。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于33g/kg体重（雌、雄性）（广东食品卫生监督检验所）

小鼠口服大于10g/kg体重（江苏食品卫生监督检验所）

2. 骨髓微核试验　无致突变性。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

（1）藻蓝在食品中使用，适宜pH范围为4.0～8.0，适应范围广。

（2）因本品属蛋白质，故有等电点沉淀的影响。光照，温度及金属离子等对其也可有不良影响，应予注意。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于糖果、果冻、冰棍、冰淇淋、雪糕、奶酪制品、果汁（果味）型饮料，最大使用量为0.8g/kg。

（五十七）
多穗柯棕
Tanoak Brown

编码　GB 08.128

化学结构　本品主要着色成分为多元酚缩合物。

性状　棕褐色粉末，无异味、异臭。易溶于水及乙醇水溶液，对光、热、酸、碱等均较稳定，不溯解变质。

制法　以多穗柯（*Lithocarpus Polystachyus*（Wall）

·Rehd）嫩叶为原料，经抽提、纯化、精制而得。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠、大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓细胞染色体畸变试验及小鼠睾丸染色体畸变试验均无致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项

(1)本品水溶液为咖啡色，适用于咖啡色食品及饮料的着色。

(2) 本品在 pH4.0～14.0 范围内均呈咖啡色，扩大了其使用范围。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于可乐型饮料，最大使用量 1.0g/kg；糖果、冰淇淋、配制酒，最大使用量 0.4g/kg。

(2) 实际使用参考：以 0.02%用于汽水、0.1%用于可乐型饮料，效果均佳。

(五十八)
茶绿色素

Tea Green Pigment

别名　TGP

编码　GB 08.142

化学结构　以叶绿素或叶绿素铜钠盐为主体，还含有黄酮醇及其甙、茶多酚、儿茶素氧化聚合、缩合产物和酚酸、缩酚酸、咖啡碱等。

性状　黄绿色或墨绿色粉末，易溶于水和含水乙醇，不溶于氯仿和石油醚，具有抗氧化性。

制法　茶叶除杂、清洗，经有机酸、维生素 C 浸提、过滤、浓缩，进一步分离制成。

质量标准

项　目		指　标
		安徽六安市 Q/TCS1-93
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$405nm	≥	11.0
黄酮类化合物/%	≥	6.0
叶绿素/%	≥	1.0
水分/%	≤	6.0
灰分/%	≤	6.0
铅/%	≤	0.0002
铜/%	≤	0.006

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 6671mg/kg 体重（5396～8247mg/kg 体重）。

小鼠口服 1264mg/kg（7029～22737mg/kg 体重）。

2. 蓄积性实验　蓄积系数大于 5.3。

3. 致突变试验　Ames 试验、小鼠睾丸染色体畸变试验及骨髓微核实验，均未发现致突变作用。

使用　着色剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：其使用范围和使用量同茶黄色素。

(五十九)
茶黄色素

Tea yellows pigment

别名　TYP

编码　GB08.141

化学结构　主要成分以多酚类物质、儿茶素为主，还含有氨基酸、维生素 C、维生素 E 及维生素 A 原、黄酮及黄酮醇等物质。

性状　黄色或橙黄色粉末，易溶于水和含水乙醇，不溶于氯仿和石油醚，具有抗氧化性。属酸性色素，色泽以在 pH4.6～7.0 时为好。

制法　茶叶除杂、清洗，经有机酸浸提过滤，二次浓缩后干燥制得。

质量标准

项　目		指　标
		安徽六安市 Q/TCS1-93
色价 $E_{1cm}^{1\%}$380nm	≥	5.0
黄酮类化合物/%	≥	8.0
水分/%	≤	6.0
灰分/%	≤	6.0
铅/%	≤	0.0002
铜/%	≤	0.006

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 5230mg/kg 体重（4366～6265mg/kg 体重）

小鼠口服 6081mg/kg 体重（4147～8924mg/kg 体重）

2. 蓄积实验　蓄积系数大于 5。

3. 致突变试验　Ames 试验、小鼠睾丸染色体畸变试验及骨髓微核试验，均未发现致突变作用。

使用　着色剂。

1. 使用注意事项　茶黄色素属酸性色素，最好用于 pH4.6～7.0 的食品中，其抗氧化作用可与维生素 C、BHA、BHT 相比。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在果蔬汁饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装，红绿丝、奶茶、果茶中按生产需要适

量使用。通常在汽水、糖果、糕点中的使用量约 0.4g/kg。

（六十）
姜黄

Turmeric（Powdered turmeric）

编码　GB 08.102；INS 100（ii）

化学结构　主要着色成分是姜黄素（参见姜黄素）。

性状　黄褐色至暗黄褐色粉末，有特殊的香辛气味，含姜黄素约 1%～5%。本品含有黄色糊化淀粉、维管束和油细胞碎片，不含石细胞、原角细胞和草酸钙的针状体或莲状团聚体，无霉变，溶于乙醇、丙二醇，易溶于冰乙酸和碱性溶液，不溶于冷水和乙醚。

制法　由蘘荷科多年生草本植物姜黄（*Curcuma long* L.）的地下根茎经洗净、干燥、粉碎而制得。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO（1982）
干燥失重/%	≤	10
总灰分/%	≤	7
酸不溶性灰分/%	≤	1.5
铬		不得检出
铅/%	≤	0.0003
人造色素物质		阴性

鉴别方法

1. 呈色反应

（1）称取 0.1g 样品，溶于 5mL0.05mol/LNaOH 溶液中，呈玫瑰红色。向其中滴加 1mol/LHCl 使溶液达到酸性时，溶液由玫瑰红色转变为亮黄色。

（2）称取 10g 本品，溶于 5mL95%乙醇中，呈纯黄色，微带绿色荧光，再加少量浓 H_2SO_4，溶液转变为玫瑰红色。

2. 最大吸收峰　称取 0.1g 本品，溶于 95%乙醇中，并定容至 100mL，再用 95%乙醇稀释到适当浓度。此溶液在 425nm 波长附近有最大吸收峰。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 2g/kg 体重。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

本品安全性高，现各国均许可使用。

使用　着色剂、调味剂。

1. 使用注意事项

（1）姜黄因有特殊香辛气味，实际使用较少，多用于调味，如制咖喱粉。

（2）制备溶液作为着色剂使用时，应先将本品用少量乙醇溶解后，再加水稀释使用。

（3）本品溶液对光稳定性较差。

（4）使用中应选择容器，最好与螯合剂六偏磷酸钠、酸式焦磷酸钠共用，可避免色变。

（5）在碱性溶液中呈深红褐色，在酸性溶液中呈浅黄色。耐光性差，耐热性、耐氧化性较佳，染色性佳。遇正铵盐、铜、钛、钽和锆等金属离子，由黄色转变为红褐色。

2. 使用范围及使用量

（1）我国食品添加剂使用卫生标准（GB2760-1996）规定：用于高糖果汁或果汁（味）型饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、调味类罐头、青梅、冰棍，可按生产需要适量使用。用于面包、糕点、酱腌菜，使用量为 0.01g/kg（按姜黄素计）。

（2）FAO/WHO（1984）规定：可用于酸黄瓜，用量 300mg/kg（单用或合用）。

（六十一）
蓝锭果红

Uguisukagura Red

编码　GB 08.136

化学结构　本品为花色素苷类色类，主要着色成分为花青定-3-葡萄糖苷。

性状　深红色膏状物质，易溶于水，不溶于丙酮和石油醚溶液。pH2～4 时呈红色，于波长 535nm 处有最大吸收，随 pH 的增高，颜色由红变紫进而变蓝。耐光性和耐热性较差，金属离子亦对它有不良影响。

制法　将蓝锭果鲜果破碎、浸提、过滤、真空浓缩制成。

毒理学依据（江苏省卫生防疫站报告）

1. LD_{50}　小鼠口服大于 2105g/kg 体重。

2. 骨髓微核试验　未见致突变反应。

使用　着色剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：起泡葡萄酒、冰淇淋、果汁（果味）型饮料，最大使用量 1.0g/kg；糖果、糕点，最大使用量 2.0g/kg；糕点上彩装，最大使用量 3.0g/kg。

（六十二）
植物炭黑

Vegetable Carbon Black〔Vegetable Black；Vegetable carbon；Carbon black（Vegetable Source）〕

别名　植物黑、植物炭、炭黑（植物来源）

编码　GB 08.138；INS 153。

性状　黑色粉状微粒，无臭、无味，不溶于水及有机溶剂。

制法　以植物树杆、壳为原料，经碳化，精制而制成。

质量标准

项　　目		指　标
		FAO/WHO（1984）
含量/%	≥	95.0
140℃挥发物/%	≤	12.0
灰分/%	≤	4.0
高级芳香烃及焦油产物试验		阴性
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
铅/%	≤	0.001
汞/%	≤	0.0001
锌/%	≤	0.005

鉴别方法

（1）将本品在空气中灼烧，即产生一氧化碳及二氧化碳，剩余灰分。

（2）称取 3g 本品。置于玻塞瓶中，加 10mL5%稀盐酸，煮沸 30s，在室温放冷，加 100mL 碘溶液，急摇动 30s，用致密滤纸过滤，弃去初滤液。将随后的滤液 50mL 与对照溶液即 10mL 碘溶液加水稀释至 50mL（不用活性炭处理）对比试样溶液色泽不比对照溶液为深。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 15g/kg 体重。

2. 骨髓微核试验　未发现有致突变性。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　黑色素、食用加工助剂、吸附剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于糖果、饼干、糕点、米面制品，最大用量 5.0g/kg。

（2）实际使用参考：生产甘草糖时，用含 30%的植物在黑色素用量为 4%制成黑色糖果；制巧克力饼干时，以本品和辣椒红调色，植物炭黑的添加量为面粉量的 4%。

九、护　色　剂

(Colour Fixatives)

护色剂又称发色剂，是能与肉及肉制品中呈色物质作用，使之在食品加工、保藏等过程中不致分解、破坏，呈现良好色泽的物质。这主要是由于亚硝酸盐所产生的一氧化氮与肉类中的肌红蛋白和血红蛋白结合，生成一种具有鲜艳红色的亚硝基肌红蛋白和亚硝基血红蛋白所致。硝酸盐则需在食品加工中被细菌还原生亚硝酸盐后再起作用，其作用机理如下：

$$NaNO_3 \xrightarrow{\text{细菌还原}} NaNO_2 \xrightarrow{\text{乳酸}} HNO_2 \xrightarrow{\text{分解}} NO$$

$$NO + Mb\text{（肌红蛋白）} \longrightarrow MbNO\text{（亚硝基肌红蛋白）}$$

亚硝酸盐具有一定毒性，尤其可与胺类物质生成强致癌物亚硝胺，因而人们一直力图选取某种适当的物质取而代之。但由于它除可护色外，尚可防腐，尤其是防止肉毒梭状芽孢杆菌中毒，以及增强肉制品风味的作用，直到目前为止，尚未见有既能护色又能抑菌，且能增强肉制品风味的替代品。权衡利弊，各国都在保证安全和产品质量的前提下严格控制使用。由于抗坏血酸、异抗坏血酸、烟酰胺等既可促进护色（护色助剂），且抗坏血酸与α-生育酚尚可阻抑亚硝胺生成，常与护色剂并用。

我国批准许可使用的护色剂为硝酸钠和亚硝酸钠。国外尚许可硝酸钾和亚硝酸钾。

(一)

硝酸钠

Sodium Nitrate

编码　GB 09.001；INS 251

化学结构

$NaNO_3$　　相对分子质量　84.99

性状　无色透明结晶或白色结晶性粉末，可稍带浅色，无臭、味咸、微苦。相对密度2.261，熔点306.8℃，沸点380℃（分解），在潮湿空气中易吸湿，易溶于水（90g/100mL），微溶于乙醇。10%水溶液呈中性，高热时分解成亚硝酸钠（0.8%）。

本品在细菌作用下可还原成亚硝酸钠，并在酸性条件下与肉制品中的肌红蛋白生成玫瑰色的亚硝基肌红蛋白而护色。同时对肉品中的厌氧性芽孢有抑制作用。

制法

(1)天然智利硝石用水萃取、过滤、浓缩、结晶制得。

(2)用碱吸收生产硝酸的尾气，经硝酸转化，加碱中和后蒸发、结晶制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB1891-86	FAO/WHO (1977)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量(以干基计)/%≥	99.2	99.0	99.0～100.5	99.0

续表

项　目	指　标			
	GB1891-86	FAO/WHO (1977)	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
氯化钠（以干基计）/% ≤	0.4	—	—	0.21（氯化物，以Cl计）
亚硝酸钠（以干基计）/% ≤	0.01	—	—	—
碳酸钠（以干基计）/% ≤	0.1	—	—	—
水分/% ≤	1.5	—	—	—
水不溶物/% ≤	0.03	—	—	—
铁/% ≤	0.005	—	—	—
重金属（以Pb计）/% ≤	0.002	0.002	0.0010	0.002
砷（以As计）/% ≤	0.0002	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
干燥失重/% ≤	—	2	—	1.0（105℃ 4h）
亚硝酸根（以NO_2计）/% ≤	—	0.1	—	—
pH值	—	5.5～8.3（5%溶液）	—	—
铅/% ≤	—	0.001	—	—
溶液颜色和澄清度	—	—	—	合格
总氯	—	—	合格（约0.2%）	—

鉴别方法　本品呈钠盐反应及硝酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠。

2. 硝酸盐反应

(1) 取本品溶液 (1+5) 加等体积硫酸，充分摇匀。冷却后加硫酸亚铁试液（硫酸亚铁 8g 加入新煮沸、冷却的水 100mL 溶解而成），分层时界面生成暗褐色环。

(2)在本品溶液中加硫酸及铜片，加热时产生黄褐色气体。

(3) 加高锰酸钾溶液 (1+300) 于本品的碳酸酸性溶液中，溶液的红紫色不退（区别于亚硝酸盐）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 3236mg/kg 体重；

兔口服 2680mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 171.170。

3. ADI　0～5mg/kg（FAO/WHO，1994）。

4. 毒性　硝酸盐的毒性作用主要是它在食物中、水中或在胃肠道内，尤其是在婴幼儿的胃肠道内被还原成亚硝酸盐所致。参见亚硝酸盐。

使用　护色剂、防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品为强氧化剂，可因加热或摩擦着火。

(2) 6 个月以内幼儿对本品很敏感，在胃肠道内尚可被还原成亚硝酸钠，故不应加入婴幼儿食品中。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：肉类制品最大使用量为 0.50g/kg。残留量以亚硝酸钠计肉制品不得超过 0.03g/kg。

(2) FAO/WHO (1983) 规定：可用于熟腌火腿、熟猪前腿肉，最大使用量为 500mg/kg（单用或与硝酸钾并用，以硝酸钠计）；一般干酪为 50mg/kg（单用或与硝酸钾并用）。

3. 实际使用参考　实际使用时，可将本品与食盐、砂糖、亚硝酸钠按一定配方组成混合盐，在肉类腌制时使用。因本品需转变成亚硝酸钠后方起作用，为降低亚硝酸盐在食品中的残留量，我国已不再用于肉类罐头，对肉类制品亦应尽量将其用量降到最低水平。

(二)
亚硝酸钠

Sodium Nitrite

编码　GB 09.002；INS 250

化学结构

$NaNO_2$　　相对分子质量　69.00

性状　白色至淡黄色结晶性粉末、粒状或棒状的块、味微咸、相对密度 2.168，熔点 271℃，沸点 320℃（分解）。在空气中易吸湿，且能缓慢吸收空气中的氧，逐渐变为硝酸钠。易溶于水，(1g 溶于约 1.5mL 水)，水溶液 pH 约 9。微溶于乙醇。

本品与肉制品中肌红蛋白、血红蛋白生成鲜艳、亮红色的亚硝基肌红蛋白或亚硝基血红蛋白而护色时，尚可产生腌肉的特殊风味。此外，本品对多种厌氧性梭状芽孢菌如肉毒梭菌以及绿色乳杆菌等有抑菌和抑制其产毒作用。

制法

(1)由氨气氧化产生氧化氮气体，用氢氧化钠或碳酸钠溶液吸收制得。

(2)由硝酸钠与铅共热生成氧化铅，用热水萃取后通入二氧化碳使生成碳酸铅沉淀，过滤，取滤液用稀硝酸准确中和、蒸发、浓缩、结晶，并进一步重结晶制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB1907-92	FCC (IV)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量(以干基计)/% ≥	99.0	97.0～100.5	97.0
水分/% ≤	1.8	—	—
水不溶物/% ≤	0.05	—	—
氯化物（以 NaCl 计）/% ≤	0.10	—	0.71
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.002	0.002	0.002
澄清度	通过试验	—	合格
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	—	—	0.24
干燥失重/% ≤	—	0.25	3.0（100℃，5h）
铅/% ≤	—	0.0010	—

鉴别方法　本品呈现钠盐反应及亚硝酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠。

2. 亚硝酸盐反应

(1) 取 1mL3%样液加适量盐酸溶液 (1+3)，加热后放出红棕色气体。

(2)取 1mL3%样液加冰乙酸使呈酸性后，加新配制的 5%硫酸亚铁溶液，呈棕色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 220mg/kg 体重。

大鼠口服85mg/kg 体重（雄性）；

175mg/kg 体重（雌性）。

2. GRAS　FDA 21CFR 172.175

3. ADI　暂定 0～0.2mg/kg 体重（FAO/WHO，

1994）

4. 毒性　本品是食品添加剂中毒性较强的物质。摄食后可与血红蛋白结合形成高铁血红蛋白而失去携氧功能，严重时可窒息而死。对人的致死剂量为 32mg/kg 体重，或 2g（另说为 4～6g）。尤其是它能在一定条件下与仲胺作用生成亚硝胺。此物有强致癌作用。

使用　护色剂、防腐剂。

1. 使用注意事项

（1）本品外观、滋味与食盐相似故应防止误食中毒。

（2）本品可与胺类物质反应生强致癌物亚硝胺。在严格按规定限量使用的同时，可适当添加抗坏血酸，α-生育酚以阻止亚硝胺的生成（抗坏血酸尚可促进护色）。并可降低亚硝酸钠用量。

（3）本品不应加入婴幼儿食品中。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：腌制畜禽肉类罐头、肉制品和腌制盐水火腿，最大使用量 0.15g/kg。残留量以亚硝酸钠计，肉类罐头不得超过 0.05g/kg，肉制品不得超过 0.03g/kg。盐水火腿，残留量以亚硝酸钠计，不得超过 0.07g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：可用于咸牛肉罐头，最大用量为 50mg/kg（单用或与亚硝酸钾并用，以亚硝酸钠计）。用于午餐肉、熟腌火腿、熟猪前腿肉，熟腌碎肉，最大使用量为 125mg/kg（单用或与亚硝酸钾并用，以亚硝酸钠计）。

（3）实际使用参考

①实际使用时，本品可与食盐、砂糖按一定配方组成混合盐，在肉类腌制时使用。混合盐配方为：食盐 96%、砂糖 3.5%、亚硝酸钠 0.5%。混合盐约为原料肉的 2%～2.5%。

②为了促进护色和防止生成强致癌物亚硝胺，在使用亚硝酸盐腌肉时，用 0.55g/kg 抗坏血酸钠或异抗坏血酸钠，以降低在腌肉中形成的亚硝胺量。由于亚硝胺亦可在脂肪中生成，而抗坏血酸钠不溶于脂肪，作用有限。α-生育酚可溶于脂肪，且已知亦有阻抑亚硝胺生成的作用，在肉中添加 0.5g/kg 即可有效（其在浸渍液中不溶，可加聚山梨醇酯等乳化剂后应用，或均匀喷洒）。基于此，在用亚硝酸钠腌肉时，将抗坏血酸钠 0.55g/kg，α-生育酚 0.5g/kg 和亚硝酸钠 0.04～0.05g/kg 并用，既足以护色，又可阻抑亚硝胺的生成。

十、乳　化　剂

(Emulsifieres)

乳化剂是能改善乳化体中各种构成相（compentphase）之间的表面张力，形成均匀分散体或乳化体的物质。它能稳定食品的物理状态，改进食品组织结构，简化和控制食品加工过程，改善风味、口感、提高食品质量，延长货架寿命等。

乳化剂从来源上可分为天然物和人工合成品两大类。而按其在两相中所形成乳化体系性质又可分为水包油（O/W）型和油包水（W/O）型两类。

衡量乳化性能最常用的指标是亲水亲油平衡值（HLB 值）。HLB 值低表示乳化剂的亲油性强，易形成油包水（W/O）型体系；HLB 值高则表示亲水性强，易形成水包油（O/W）型体系。因此 HLB 值有一定的加和性，利用这一特性，可制备出不同 HLB 值系列的乳液。

食用乳化剂除具有乳化作用外尚有以下功能：

1. 与淀粉结合　防止老化，改善产品质构。

2. 与蛋白质相互作用　增进面团的网络结构，强化面筋网，增强韧性和抗力，使蛋白质具有弹性，增加体积。

3. 防粘及防熔化　在糖的晶体外形成一层保护膜，防止空气及水分侵入，提高制品的防潮性，防止制品变形，同时降低体系的粘度，防止糖果熔化。

4. 增加淀粉与蛋白质的润滑作用，增加挤压淀粉产品流动性而方便操作。

5. 促进液体在液体中的分散，制备 W/O 乳化体系，改善产品稳定性。

6. 降低液体和固体表面张力，使液体迅速扩散到全部表面，是有效的润滑剂。

7. 改良脂肪晶体　脂肪晶体有多种晶形，其中以 β-晶形较为常见与稳定，由于晶体粒子大，熔点高，不适于焙烤产品，容易产生“砂粒”乳化剂可控制晶体性状大小和生长速度，稳定 β′-晶形，使之转变成为 β-晶形，改善以固体脂肪为基质的产品组织结构，对装饰用人造奶油、冰淇淋、巧克力等效果尤为显著。

8. 稳定气泡和充气作用　内含饱和脂肪酸的乳化剂，对水溶液中的泡沫有稳定作用，可做泡沫稳定剂，使产品形成坚固的气溶胶体，从而提高产品的多孔性，改善品质。

9. 反乳化-消泡作用　在某些加工过程中需要破乳和消泡，而加入相反作用的乳化剂，以破坏乳液的平衡，含有不饱和脂肪酸的乳化剂，具有抑制泡沫的作用，可做消泡剂用于乳制品加工。

10. 抗腐败保鲜作用　乳化剂可有一定的抑菌作用，常以表面涂层的方法用于水果保鲜。

乳化剂在食品加工中用于以下方面：

1. 焙烤及淀粉制品　调整面团，增加面筋网、促进充气、提高发泡性，使焙烤食品的结构细密；增大体积，使产品膨松柔软；保持湿度，防止老化，便于加工，延长货架寿命。

在糕点中使脂肪均匀分散，防止油脂渗出，改善口感，提高脆性，并能减少蛋的用量。（用量一般为 0.3%～1%）

2. 冰淇淋　增强乳化、缩短搅拌时间。有利于充气和稳定泡沫，使制品产生微小冰晶和分布均匀的微小气泡，提高比体积，改善热稳定性，从而得到质地干燥、疏松、保形性好，表面光滑的冰淇淋产品。用量为 0.2%～0.5%。

3. 人造奶油　改善油水相容，将水分充分乳化分散，提高乳液的稳定性，用量为 0.1%～0.5%。

4. 巧克力　增加巧克力颗粒间的摩擦力和流动性，降低粘度，增进脂肪分散，防止起霜。提高热稳定性，提高产品表面光滑度。

5. 糖果　使脂肪均匀分散，增加糖膏的流动性，易于切开和分离，提高生产效率，增进产品质地，降低粘度，改善口感。

6. 口香糖　提高基料混溶性、均匀性、改善可塑性、脆性、防止生产时的粘着，从而提高生产效率，改善香料的乳化和分散，增进风味，一般油包水型乳化剂效果更佳。用量为 0.5%～1%。

7. 植物蛋白饮料　稳定油脂不分层，制备稳定的乳液。

8. 乳化香精　稳定天然香料油的乳化，防止制品中香料的损失。

9. 其他　在调味品中作为水不溶物的增溶与分散剂。方便食品中能提高速溶性，延长保存期等。

使用注意事项如下：

1. 不同 HLB 值的乳化剂可制备不同类型的乳液，选择合适的乳化剂是取得最佳效果的基本保证。

2. 由于复合乳化剂有协同效应，通常多采用复配型乳化剂，但在选择乳化剂"对"时要考虑 HLB 高值与低值相差不要大于 5，否则得不到最佳稳定效果。

3. 乳化剂加入食品体系之前，应在水或油中充分分散或溶解，制成浆状或乳状液，乳状液的制备方式有三种：

(1) 乳化剂直接溶于水中，在激烈搅拌下，将油加入。

(2) 乳化剂溶于油相（加热），将水直接加入。(或上述混合物直接加入水中)

食品乳化剂需求量最大的为脂肪酸单甘油脂，其次是蔗糖酯、山梨糖醇脂、大豆磷脂、丙二醇脂肪酸酯等。

蔗糖酯由于酯化度可调，HLB 值宽广，既可成为 W/O 型，又可成为 O/W 型乳化剂，为当前世界上颇为引人注目的乳化剂。

大豆磷脂是天然产物，它不仅具有极强的乳化作用，且兼有一定的营养价值和医药功能，是值得重视和发展的乳化剂，但在磷脂的提纯、以及化学改性方面尚需加强研究。我国所用即为改性大豆磷脂。

山梨醇酯类开发较早，用于食品工业历年耗量约占食品乳化剂总量的 10%。

以甘油酯为主体的系列产品开发应用正在发展阶段，目前欧美各国甘油酯衍生物的消费量约占总消费量的 20%，其中聚甘油酯由于其 HLB 值范围宽，乳化能力强，用量不断增加。食品乳化剂的应用开发现已由单一品种的需求结构趋向于复配型，即生产几种基本乳化剂将其复合搭配出许多的品种，发挥其协同效应。我国广泛应用的乳化剂复配产品有面包改良剂、蛋糕发泡剂等。

食用乳化剂是消耗量较大的一类食品添加剂，各国许可使用的品种很多，现就我国许可使用的品种介绍如下。

(一)

乙酰化单甘油脂肪酸酯

Acetylated Monoglycerides (Acetylceted Mono- and Diglycerides; Acetic and Fatty Acid Esters of glycerol)

别名　乙酸和脂肪酸甘油酯

编码　GB 10.028; INS 472 (a)

化学结构　本品为部分乙酰化与脂肪酸构成的单酯、双酯。

性状　白色浅黄色的粘稠液体和固体，有乙酸味，略有刺激味，不溶于水，溶于丙酮和其他有机溶剂，溶解度取决于酯化程度，溶解度取决于酯化程度和熔化温度。

制法

(1) 食用油脂与甘油三乙酸酯和甘油在催化剂存在下，进行酯交换反应所得。

(2)食用单脂肪酸甘油酯与乙酸酐乙酰化反应制得。

质量标准

项目		指　标
		FCC (Ⅳ)
酸值	≤	6
重金属（以 Pb 计）/	≤	0.001
水溶性挥发脂肪酸值		75～150
（赖克特-迈斯耳值）		
游离甘油、碘值和皂化值		符合销售要求

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 4g/Kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.828。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　乳化剂被膜剂、组织改良剂和润滑剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂食用卫生标准》(GB-2760-1996)规定：用于糖厂煮糖防垢剂，最大用量 0.01g/Kg。

(2) 实际使用参考可用于人造奶油和冷饮，用量 10g/kg。

(二)

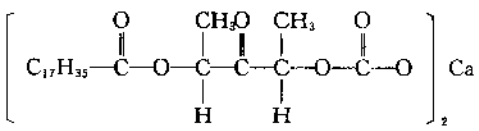
硬脂酰乳酸钙

Calcium Stearoyl Lactylate

别名　十八烷基乳酸钙、CSL

编码　GB 10.010; INS 482 (i)

化学结构



$C_{48}H_{86}CaO_{12}$　　相对分子质量　895.30

性状　白色至带黄白色的粉末或薄片状、块状固体，无臭、有异味。难溶于水，加热强烈搅拌混合可完全分解。

易溶于热的油脂中，冷却则成分散状态而析出。熔点 44～51℃，HLB 值为 5.1。

制法　将乳酸加热浓缩为重合乳酸，加入硬脂酸和碳酸钙，边通惰性气体，边加热至 200℃，进行酯化反应，并将反应生成物制成钙盐。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 送审稿	FCC（Ⅳ）	日本食品添加剂公定书（第六版）
Ca 含量/%	—	4.2～5.2	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001	0.003	0.0004（以 As_2O_3 计）
干燥失重/% ≤	2	—	2
酸值	50～86	50～86	50～80
酯值	125～164	125～164	125～164
总乳酸/%	—	32.0～38.0	32～38
灼烧残渣/% ≤	14.3～17.7	—	14.3～17.7
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0010	0.0010

鉴别方法

（1）取本品 2g，加盐酸（1＋3）10mL，充分搅混后，水浴中加热，趁热过滤。取滤纸上的残留物加氢氧化钠溶液（1＋25）30mL，搅混并在 95℃以上的水浴中加热 30min，冷却。加盐酸（1＋3）20mL，用乙醚萃取 2 次，每次加 30mL，合并乙醚萃取液，加水 20mL 洗涤后，用无水硫酸钠脱水，过滤。滤液在水浴上蒸除乙醚，测定残留物的熔点应为 54～69℃。

（2）取本品 1g 在 500℃灼烧 1h，所得残渣加盐酸（1＋3）5ml 溶液，此溶液呈钙盐反应。

（3）本品呈乳酸盐反应。

（4）本品 1g 加苯 20ml 应立即溶解。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 27g/Kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.844。

3. ADI　0～20mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　本品在机体内由脂肪酶水解生成硬脂酸和乳酸，参与机体正常代谢。

使用　乳化剂、稳定剂和品质改良剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于面包、糕点，用量为 2.0g/kg。

（2）实际使用参考

①作为面包或其他面制品的品质改良剂，主要基于本品容易与面粉中的面筋、脂质和淀粉形成网络结构，强化了面筋的网络结构，形成气泡的骨架，使制得的面包体积增大、膨松。此外由于网络结构使面筋的性质发生变化，不仅有增强面筋的稳定性和弹性的作用，同时也显著改善面包的耐混捏性。

面包的硬度与面粉中淀粉的结晶速度有关，结晶速度快，则面包发硬。和面过程中，水分很容易将面粉中直链淀粉溶解出来，经过炸、烤再冷却时，水分挥发，直链淀粉即结晶出来。如果在和面中，加入 CSL，面团中的直链淀粉形成不溶于水的络合物，阻止了直链淀粉的溶出，增加了面包的柔软性，延长了面包的货架期。其加入量为小麦粉的 0.3%～0.5%。

②CSL 的 HLB 值约为 8，能使食品中的油脂均匀分散，节省油脂用量。

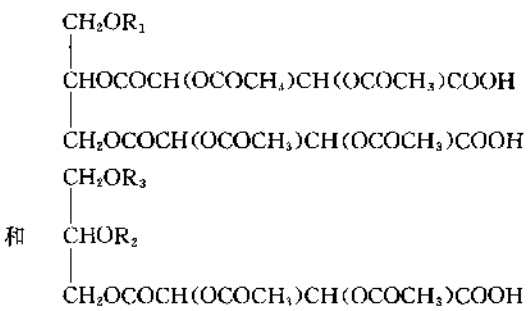
③可作为液体蛋白和冷冻蛋白的起泡剂，用量为 0.05%以下。作为干蛋白的起泡剂，用量为 0.5%以下。

（三）双乙酰酒石酸单（双）甘油酯

Diacetyl Tartaric Acid Esters of Mono-and Diglycerides

编码　GB 10.011；INS 472（e）

化学结构　主要成分为：



和

R_1：脂肪酸基团；

R_2、R_3：脂肪酸基团或 H

性状　微黄色蜡状固体，或加 10%抗结剂制成白色粉末，有微酸臭味。能以任何比例溶于油脂，能溶于大多数常用油脂溶剂，在甲醇、丙酮、乙酸乙酯中溶解，但不溶于其他醇类、乙酸和水，可分散于水中，并在适当长时间内抗水解。3%的本品在水中的分散液 pH 为 2～3。

制法　酒石酸与乙酸酐生成双乙酰酒石酸酐，在与单、双甘油酯加热反应制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
酒石酸（皂化后）/%		17.0～20.0
乙酸（皂化后）/%		14.0～17.0
酸值		62～76
总脂肪酸（皂化后）/%	≥	56
甘油（皂化后）/%		12.0
重金属（以 Pb 计）/%		0.0010
灼烧残渣/%	≤	0.01
皂化值		380～425

鉴别方法　取本品 0.5g，加甲醇 100mL，滴加乙酸铅试液*，生成白色絮状不溶沉淀。

*乙酸铅试液：取透明结晶乙酸铅[$pb(AC)_2 \cdot 3H_2O$]9.5g，溶于新煮沸的水中，定容至 100mL。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1101。

3. ADI　0～50mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、发泡剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于植脂性粉末，最大用量 5.0%；用于氢化植物油、搅打过的奶油、面包、糕点，最大用量为 10g/kg。

（2）实际使用参考

①用于面包　可改良面包的品质，特别与单甘酯并用效果最佳。双乙酰酒石酸单甘酯能使制作的面包外形美观，内部组织结构细密，保鲜期长。

②作为蛋糕制作中发泡剂的有效成分之一，可替代传统的蛋、糖与面粉分别搅打的复杂操作，而以面、蛋、糖一齐混合搅打，简化操作，缩短发泡、打搅时间，仅需 5～7min，所制蛋糕具有体积大，组织细腻、口感好的特点。

③用于人造奶油、冷饮、搅稀奶油，可使奶油软滑细腻，使用量约 10g/kg。

（四）氢化松香甘油酯

Glycerol Ester of Hydrogenoted Rosin（Hydrogenated Ester Gum）

别名　氢化酯胶

编码　GB 10.013

化学结构　主要成分为二氢枞酸三甘油酯。

性状　为淡黄色至琥珀色的透明玻璃状，溶于芳香族碳氢化合物萜、烯、酯、酮及桔子油中，不溶于水和乙醇。软化点 80～90℃，具有很好的抗氧化性能。

制法　精制氢化松香与一定量的甘油在催化剂存在下，加热进行酯化反应所得产品，再经特殊纯化处理，即得本品。

质量标准

项　目		指　标	
		GB10287-88	FCC（Ⅳ）
溶解度		清	—
色泽（铁钴法）	≤	8	—
酸值		3～9	3～10
软化点（环球法）/℃		78～88	79～88
相对密度（25℃/25℃）		1.06～1.07	—
灰分/%		0.1	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	—
重金属（以 Pb 计）	≤	—	0.001
铅/%	≤	—	0.0002

鉴别方法　见松香甘油酯。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 21.5g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.615。

使用　乳化剂、稳定剂、胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于果汁（味）型饮料，最大用量 0.1g/kg；胶姆糖基础剂，最大用量为 100g/kg；用于乳化香精，最大用量为 100g/kg。具体参见松香甘油酯。

（五）松香甘油酯

Glycerol Ester of Wood Rosin（Ester Gum；Glycerol Triabieteta）

别名　酯胶、甘油三松香酸酯

编码　GB 10.012；INS 445（ii）

化学结构　主要成分为枞酸三甘油酯。

性状　为淡黄色块状结晶，有脆性，无味，无臭或稍有特异臭。能溶于多数芳香族和脂肪族碳氢化合物、苯、甲苯、松节油、桔子油等，不溶于水，难溶于乙醇。软化点 80～90℃，在空气中易被氧化，粉末易自燃，有自爆炸的危险。

制法　精制松香与一定量的甘油在催化剂氧化钙或氧化锌存在下，加热、加压进行酰化反应而得。为防止氧

化，可通入二氧化碳进行保护，反应后抽真空除去水蒸气。所得产品经进一步处理、纯化制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB10287-88	FCC（Ⅳ）	日本食品添加剂公定书（第六版）
溶解度		清	—	清
色泽（铁钴法）		8	—	—
酸价		3～9	3～9	≤8
软化点（环球法）		80～90	82～90	—
相对密度（25℃/25℃）		1.08～1.09	—	—
灰分/%	≤	0.1	—	0.1
砷（以As计）/%	≤	0.0002	—	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）	≤	—	0.001	0.001
铅/%	≤	—	0.0001	—

鉴别方法

（1）取本品0.1g，加无水乙酸10mL，在水浴中加热溶解，冷却后加硫酸1滴，应立即呈紫色。

（2）取本品1g加氢氧化钠溶液(1+25)和水各5mL，并激烈摇混，应变淡黄色浑浊，持续产生气泡。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服21.5g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.615。

3. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂、胶姆糖基础剂。

1. 使用注意事项　警惕其自然爆炸。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于胶姆糖基础剂，最大用量为1.0g/kg；用于乳化香精，最大用量为100g/kg。

（2）实际使用参考

①在乳化香精中使用能增加桔油的相对密度，起乳化稳定作用，防止“浮圈”和“沉淀”，增加饮料混浊度，使其外观有天然饮料的逼真感。

②用作泡泡糖、口香糖的胶基，用量不超过1.0g/kg。具有口感好，咀嚼柔软和细腻的特性。

③作为乳浊剂，可与不同的香精配合，制成不同的混浊型饮料，是一种通用型的乳浊剂。与其他弹性体混合，起到增粘，增加咀嚼的作用及增加柔韧性，保持香气的作用。

④作为胶粘剂，起增粘作用，可用于食品及食品包装用胶粘剂。

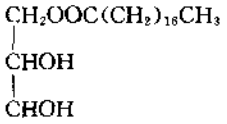
（六）单硬脂酸甘油酯

Glyceryl Monostearate (Monosterin)

别名　单甘油酯

编码　GB 10.0006；INS 471

化学结构



$C_{21}H_{42}O_4$　　相对分子质量　358.57

性状　微黄色蜡状固体，不溶于水，与热水经强烈振荡混合可乳化分散于水中，为油包水型乳化剂。能溶于热的有机溶剂乙醇、苯、丙酮中，凝固点不低于54℃。

制法

氢化棕榈油与甘油反应经分子蒸馏精制制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB15612-95	FCC（Ⅳ）
单硬脂酸甘油酯含量/%	≥	90.0	90.0
碘值	≤	4.0	3.0
凝固点/℃		60.0～70.0	65（熔点）
游离酸（以硬脂酸计）/%	≤	2.5	1.2（游离甘油）
砷（As）/%	≤	0.0001	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0005	0.001
羟值		—	300～330
皂化值		—	150～165
灼烧残渣/%	≤	—	0.1

鉴别方法

（1）取本品0.2g，加硫酸氢钾0.5g，加热到接近炭化，即发生丙烯酸的刺激性臭味。

（2）取本品0.1g置于2mL乙醇中，加温溶解，加稀硫酸5mL，在水浴中加热30min后冷却，即有油滴式白至黄色固体析出。分离此油滴或固体，于其中加入3mL乙醚振摇混合即溶解。

（3）取1份本品加3份水，加热到熔点以上2～5℃，并保持此温度形成不可逆凝胶。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 182.1342。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①用于糖果、巧克力　可防止奶糖、太妃糖中油脂分离现象，提高糖果防潮性，减少变形，防止粘牙，改善口感。

②用于冰淇淋　可使组织混合均匀，组织细腻、爽滑、膨化适度，提高保形性。

③用于人造奶油　可防止油水分离分层等现象，提高制品的质量。

④用于饮料　加入含脂的蛋白饮料中，可提高稳定度，防止油脂上浮，蛋白下沉，还可用于乳化香精中作稳定剂。

⑤用于面包　能改善面团组织结构，防止面包老化，制得面包松软，体积增大，富有弹性，延长保存期。

⑥用于糕点　与其他乳化剂配伍，作为糕点的发泡剂，与蛋白形成复合体，从而产生适度的气泡膜，所制点心容积增大。

⑦用于饼干　加入面团中能使油脂以乳化状态均匀分散，有效地防止油脂渗出，提高饼干的脆性。

（七）六聚甘油单油酸酯

Hexapolyglyceryl Monooleate

编码　GB 10.023；INS 475

化学结构　本品主要为六聚甘油与油酸反应所生成的混合酯，具体性状、制法、质量标准、毒理学依据等参见六聚甘油单硬脂酸酯。

使用　乳化剂和稳定剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：同六聚甘油单硬脂酸酯。

（八）六聚甘油单硬脂酸酯

Hexapolyglyceryl Mono Stearate

编码　GB 10.023；INS 475

性状　为黄色半固体蜡状，耐酸性强，不溶于水，能分散于水中，溶于乙醇等有机溶剂和油脂。皂化值91mgKOH/g，羟基值457，HLB值11.3，亲水性能好。其性能与吐温-80相似，在120℃酸性条件下，具有独特的乳化稳定效果。

制法　由甘油高温脱水缩合制备六聚甘油，再与脂肪酸直接酯化，经脱色制得。

质量标准

项　目		指　标
		JGKQ 02-91
酸值/mgKOH·g^{-1}	≤	12
灼烧残渣/%	≤	1.5
重金属（以pb计）/%	≤	0.001
砷（以As_2O_3计）/%	≤	0.0004
聚氧乙烷		合格

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于20g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.854。

3. ADI　0～25mg/kg体重（脂肪酸聚甘油酯，FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂和稳定剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于乳酸菌饮料、植物蛋白饮料、冰淇淋、雪糕、冰棍，最大使用量10g/kg。

（九）改性大豆磷脂

Modified Soybean Phosphalipids (Hydroxylated Lacithin)

别名　羟化卵磷脂

编码　GB10.019

性状　浅黄色至黄色粉末或颗粒状，有特殊的“漂白”味，部分溶于水，但在水中很容易合成乳液，比一般的磷脂更容易分散和水合。极易吸潮，易溶于动植物油，部分溶于乙醇。

制法　以天然磷脂为原料，经过氧化氢、过氧化苯酰、乳酸和氢氧化钠或是过氧化氢、乙酸和氢氧化钠羟基化后，再经物化处理、丙酮脱脂得到粉粒状无油无载体的改性大豆磷脂。

质量标准

项　目		指　标		
		GB12486-90	FCC（Ⅳ）	日本食品添加剂便览（1985）
丙酮不溶物/%	≥	95	50	40～60
酸值/%	≤	38	70	40
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.002
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.002	0.002
已烷不溶物/%	≤	—	0.3	—

续表

项　目	指　标		
	GB12486-90	FCC（Ⅳ）	日本食品添加剂便览（1985）
碘值	60～80	85～95	95
铅/%　≤	0.001	0.001	—
过氧化值　≤	50	100	—
水分/%	1.5	1.5	—
苯不溶物/%	1.0	—	0.3

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21 CFR 172.814。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、脱膜剂和品质改良剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）实际使用参考

①用于人造黄油（硬酯化、氢化油），起乳化、防溅、分散等作用，最大用量为0.1%～0.35%。

②用于油脂乳化剂，起油水乳化作用，乳化油可以代替纯油脂，有改进食品质量，节约食品加工用油的效果。

③在巧克力中添加0.2%～0.3%，起保形、润湿作用，能防止因糖分的再结晶而引起的发花现象。

④糖果中添加0.5%，特别是对含有坚果及蜂蜜的糖果，能防止渗油及渗液作用，对口香糖能起留香作用。

⑤焙烤食品中添加为面粉重量的0.2%～0.3%，对饼干起到酥、节油、赋形的作用。

⑥对提浆月饼能防止硬化，改进吸湿性和节油，对中式点心质量起到保油止渗作用，改善过腻口感。

⑦对面包能起增大体积，改良内部结构及改善风味、口感等良好作用。

⑧用于方便面、通心粉，起到润湿分散、乳化、稳定作用。

（十）
辛癸酸甘油酯

Octyl and Decyl Glycerate

编码　GB 10.018

性状　无色、无味的透明液体，其粘度为一般植物油的一半。凝固点低，氧化稳定性好。与各种溶剂、油脂、一些氧化剂、维生素都有很好的互溶性。其乳化性、溶解性、延伸性和润滑性都优于普通油脂。

制法　以椰子油或棕榈仁油、山苍子油等油脂为原料，经水解、分馏、切割，得到辛酸、癸酸，与甘油酯化，然后脱酸、脱水、脱色制得。

质量标准

项　目	指　标
	QB-095-86
酸值　≤	0.5
酯含量/%　≥	95
相对密度	0.93～0.98
砷（以As计）/%　≤	0.00005
铅/%	0.0001

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服15g/kg体重。

2. GRAS　FDA确认安全。

3. 致突变试验　无致突变作用。

4. 代谢　在肠道内极易水解、吸收，其吸收速度比一般油脂快4倍以上，同时在肝脏和肌体中不积累。

使用　乳化剂，润滑剂和稳定剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于乳化香精，最大用量为10.0g/kg。

（十一）
聚氧乙烯山梨醇酐单月桂酸酯

Polyoxyethlene（20）Sorbitan Monolaurate (Polysorbate 20)

别名　吐温-20（Tween 20）

编码　GB 10.026；INS 432

性状　柠檬色至琥珀色液体，略有特异臭及苦味。溶于水、乙醇、乙酸乙酯、甲醇、二噁烷，不溶于矿物油及溶剂油。为O/W乳化物型，HLB值16.9。相对密度1.08～1.13，沸点321℃。

制法　由山梨糖醇与月桂酸酯化后产物，再与摩尔比为1∶20的环氧乙烷缩合而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO（1977）	FCC（Ⅳ）
含量（以无水物计）/%	97.3～103.0	97.3～103.0（氧乙烯基70.0～74.0）
水分/%　≤	3	3.0
灰分/%	0.25	0.25
酸值　≤	2	2
皂化值	40～50	40～50
羟值	96～108	96～108
砷（以As计）/%　≤	0.0003	—

续表

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.0010
月桂酸/%		—	15～17
1，4-二噁烷/%	≤	—	0.0010

鉴别方法　取本品 5mL，加 5%氢氧化钠溶液 5mL，微沸几分钟后冷却，滴加稀盐酸，得到乳白色液体。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.515；172.856。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂和稳定剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于月饼，最大用量为 0.5g/kg，果汁饮料，0.75g/kg；雪糕，1.5g/kg；植物蛋白饮料，2.0g/kg。

（2）实际使用参考：加入苏式月饼中可使之表皮光滑油亮、皮层松薄、口感酥软。

（十二）
聚氧乙烯山梨醇酐单油酸酯

Polyoxyethylene（20）Sorbitan Monooleate (Polysorbate 80)

别名　吐温-80（Tween 80）

编码　GB 10.016；INS 433

性状　黄色至橙色油状液体，有轻微特殊臭味，略有苦味，溶于水、乙醇、非挥发油、乙酸和苯，不溶于矿物油。

制法　由山梨醇及山梨醇酐与油酸部分酯化的混合物，以每摩尔山梨醇和它的单、双酯，与约 20mol 环氧乙烷进行缩合制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO	FCC (Ⅳ)
含量（以无水物计）/%		96.5～103.0	96.5～103.0（氧乙烯基 65.0～69.5）
水分/%		3	3.0
酸值	≤	2	2
皂化值		45～55	45～55
羟值		65～80	65～80
灼烧残渣/%	≤	0.25	0.25
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—
重金属（以 Pb 计）	≤	0.001	0.0010
1，4-二噁烷		合格	0.0010
油酸/%			22～24

鉴别方法

（1）取本品 5mL，加 5%氢氧化钠溶液 5mL，微沸几分钟后冷却，滴加稀盐酸，得到乳白色液体。

（2）将本品稀释为 5%的溶液，滴加溴，溴褪色。

（3）取 60 体积本品加 40 体积水，在 25℃下呈胶状物质。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 25g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 73.1，172.515，172.840。

3. ADI　0～25mg/kg（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂、分散剂和增溶剂。

使用范围及使用量

我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可用于雪糕、冰淇淋，最大用量为 1.0g/kg；牛乳 1.5g/kg；用于乳化天然色素为 10g/kg。

（十三）
聚氧乙烯山梨醇酐单棕榈酸酯

Polyoxyethylene（20）Sorbitan Monopalmitate (Polysorbate 40)

别名　吐温-40（Tween 40）

编码　GB 10.026；INS 434

性状　桔红色油状液体或半凝胶物质，略有异臭，微苦。溶于水、乙醇、甲醇、乙酸乙酯和丙酮，不溶于矿物油，相对密度 1.05～1.10，HLB 值 15.6。

制法　由山梨醇酐与食用棕榈酸酯化产物，再以摩尔比为 1∶20 与环氧乙烷缩合制得。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1977)
含量（以无水物计）/%		97～103.0
水分/%	≤	3
灰分/%	≤	0.25
酸值	≤	2
皂化值		41～52
羟值		90～101
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）	≤	0.001

鉴别方法　取本品5mL，加5%氢氧化钠溶液5mL，微沸几分钟后冷却，滴加稀盐酸，得到乳白色液体。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服10g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.846。

3. ADI　0～25mg/kg体重（FAO/WHO 1994）。

使用　乳化剂和分散剂。

使用范围及使用量　同吐温-20。

（十四）

聚氧乙烯山梨醇酐单硬脂酸酯

Polyoxyethylene（20）Sorbitan Monostearate (Polysorbate 60)

别名　吐温-60（Tween 60）

编码　GB 10.015；INS 435

性状　柠檬色至橙色液体，无特殊臭味，略有苦味。溶于水，苯胺、乙酸乙酯和甲苯，不溶于矿物油和植物油，HLB值14.9。

制法　由山梨醇和山梨醇酐与硬脂酸和棕榈酸部分酯化的混合物，以每摩尔山梨醇和它的单、双酐，与约20mol环氧乙烷进行缩合制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1982)	FCC（Ⅳ）
氧乙烯含量/%		97.0～103.0	97.0～103.0（氧乙烯基65.0～69.5）
软脂酸和硬脂酸/%		—	21.5～26
水分/%	≤	3	3.0
酸值	≤	2	2
皂化值		45～55	45～55
羟值		81～96	81～96
灼烧残渣/%		0.25	0.25
砷（以As计）/%	≤	0.0003	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010
1，4-二噁烷/%	≤	合格	0.0010

鉴别方法

（1）取本品5mL，加5%氢氧化钠溶液5mL，微沸几分钟后冷却，滴加稀盐酸，得到乳白色液体。

（2）取60体积样品加40体积水，在25℃下呈胶状物质。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于10g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.515；172.836。

3. ADI　0～25mg/kg（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂和消泡剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于乳化香精，最大用量为1.5g/kg；用于面包，2.5g/kg。

（2）实际使用参考：吐温-60是食品工业中应用较广泛的O/W型乳化剂，尚可在多种食品中添加，效果甚佳。用于装饰奶油0.40%；糖果涂层0.2%；可可产品0.5%；早餐软饮料0.3%；牛奶、咖啡取代物0.40%；非酒精饮料4.5%面包生产0.5%，人工甜味料0.5%；凝胶0.5%；粉状软饮料混合物4.5%；糖膏0.5%。此外在巧克力中，使用量为10g/kg。

（十五）

聚氧乙烯木糖醇酐单硬脂酸酯

Polyoxyethylene Xylitan Monostearate

编码　GB 10.017

性状　琥珀色半胶状、油状粘稠液体。易溶于水、稀酸及稀碱，溶于大多数有机溶剂，不溶于油类及乙二醇。

制法　木糖醇酐单硬脂酸酯在碱性催化剂存在下，与环氧乙烷加热进行缩合反应而得。

质量标准

项　目		指　标
		GB8044-87
酸值	≤	2
皂化值		50～60
羟值		50～100
砷（以As计）/%	≤	0.0002
重金属（以Pb计）	≤	0.001
镍/%		0.0003

鉴别方法

（1）取本品5mL，加5%氢氧化钠溶液5mL，微沸几分钟后冷却，滴加稀盐酸，得到乳白色液体。

（2）取60体积本品加40体积水，在25℃下呈胶状物质。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于18g/kg体重。

2. ADI　0～15mg/kg体重。

使用　乳化剂，润湿剂、分散剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可用于氢化植物油和发酵工艺，最大用量为5.0g/kg；用于乳化香精，最大用量为100g/kg。

(2) 实际使用参考：参见吐温-60。

本品具有明显的抑菌效果，同时可与司盘类产品配伍，有协同效应。

(十六)
丙二醇脂肪酸酯

Propylen Glycol Esters of Fatty Acids (Propylen Glycol Mono-and Distes of Fatty Acids)

别名　丙二醇单双酯

编码　GB 10.020；INS 477

性状　性能随结构中的脂肪酸的种类不同而异。可得白色至黄色的固体或粘稠液体，无臭味。丙二醇的硬脂酸和软脂酸酯多数为白色固体。以油酸、亚油酸等不饱和酸制得的产品为淡黄色液体。此外还有粉状、粒状和蜡状。丙二醇单硬脂酸酯的HLB值约为3.4。是亲油性乳化剂，不溶于水，可溶于乙醇、乙酸乙酯、氯仿等。

制法

(1) 直接酯化法　丙二醇和脂肪酸在适当催化剂存在下，加热进行酯化。

(2) 酯交换法　丙二醇与油脂进行酯交换而得。

注：以上两种方法所制产品，都含有二酯和未反应的丙二醇，要得到含单酯率高的产品，必须进行分于蒸馏。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加剂公定书（第六版）
酸值		4	8.0
砷（以As计）/%	≤	—	0.0004
游离丙二醇/%	≤	1.5	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0010	0.002
灼烧残渣/%	≤	0.5	1.5
脂肪酸盐（按硬脂酸钾计）/%	≤	7.0	
单酯总含量		合格	—
羟值、皂化值、碘值		合格	—

鉴别方法

(1) 取本品0.1g，加乙醇2mL，加温溶解，加硫酸5mL (1+2)，在水浴中加热30min后，冷却时产生油滴式白色至黄色固体，分离此油滴或固体，加入乙醚3mL，摇混时油滴或固体溶解。

(2) 取本品5g，加氢氧化钾乙醇溶液50mL，装上回流冷凝器。在水浴上加热1h，馏去乙醇至干涸状为止。然后加盐酸50mL (1+30) 充分摇混，将生成的脂肪酸用石油醚、丁酮 (7∶1) 混合液，每次40mL，萃取分离3次，充分搅拌水层，滴加氢氧化钠溶液 (1+25)，调至约中性后，在水浴中减压浓缩，加入40℃的甲醇20mL，摇混，冷却过滤，在水浴中馏去滤液中的甲醇，得粘性物。将该粘性物的甲醇溶液 (1+9) 作为检测液。取检测液将甲醇、丙二醇混合液 (9∶1) 及甲醇、甘油混合液 (9∶1) 作为对照液，用正丁醇、甲醇、氯仿混合液 (5∶3∶2) 作为展开剂，进行薄层色谱分析，薄层板用硅胶，在110℃干燥1h，作为载体制成，展开溶剂的前沿由原线升高到15cm高度时，即停止展开，风干，在110℃加热10min，除去溶剂，冷却后用百里酚蓝，硫酸试液喷雾，在110℃加热20min使显色。结果看出，与对照液丙二醇相同位置上黄色斑点。另外再看到一个斑点就是与对照液的甘油相同位置的白色斑点。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服10g/kg。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.856及172 862，172 866，173 340。

3. ADI　0～25g/kg (FAO/WHO，1994)。

使用　乳化剂、消泡剂。

1. 使用注意事项　丙二醇脂肪酸酯其乳化性能较其他乳化剂稍差，一般不单独使用，而多与其他乳化剂并用，起协同效应。与其他乳化剂相比，因熔点、溶解性、粘度不同，使用条件、目的不同，特别利用其结晶性，能防止β-晶形转变。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可用于糕点，最大用量为2.0g/kg。

(2) 实际使用参考

①用于糕点、起酥油制品中，能提高保湿性，增大比体积，具有保持质地柔软，改善口感等特性。

②用于人造奶油，可防止油水分离，并有上述糕点中的效果。

(十七)
硬脂酸钾

Potassium Stearate

编码　GB 10.028；INS 470

性状　白色或黄白色蜡状固体，或白色粉末，通常有油脂气味。

制法　由硬脂酸和氢氧化钾高温反应，冷却制得。

毒理学依据

ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　乳化剂、增稠剂、膨松剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（G2760-1996）规定：可用于糕点，其最大用量为0.18g/kg。

（十八）
酪蛋白酸钠

Sodium Caseinate（Casein-Sodium）

别名　酪朊酸钠、酪蛋白钠，干酪素钠

编码　GB 10.002

性状　本品为乳白色粉末，无臭，无味。易溶于水，不溶于乙醇。水溶液pH呈中性，加酸则产生酪蛋白沉淀，具有很强的乳化增稠作用。

制法

（1）脱脂牛乳经预热，用凝乳酶或加酸沉淀，脱乳清，经洗涤、脱水、磨浆加氢氧化钠处理，喷雾干燥制得。

（2）干酪素在水中分散、膨润后，经氢氧化钠或碳酸钠等处理，干燥制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB10797-89	FCC（Ⅳ）*	日本食品添加物公定书（第六版）
蛋白质/%	≥	90.0	84.0（以干基计）	14.5～15.8含氮量（N=14.01）
脂肪/%	≤	2.0	2.25	1.5
乳糖/%	≤	1.0	2.0	—
灰分/%	≤	6.0	—	6.0
水分/%	≤	6.0	12.0（干燥失重）	15
pH值		6.0～7.0	—	6.0～7.5
砷（以As计）/%	≤	0.0002	—	0.0002（以As_2O_3计）
重金属（以pb计）/%	≤	0.002	0.002	0.0020
溶液澄清度和颜色		—	—	合格
铅/%	≤	—	0.0005	—
游离酸		—	合格	—
微生物限度：				
细菌总数/个g^{-1}	≤	30 000	100 000	—
大肠杆菌/个·$(0.1g)^{-1}$	≤	—	2	—
致病菌		不得检出	25g中无（沙门氏菌）	—

* 见酪蛋白和酪蛋白盐的标准。

鉴别方法

（1）取本品1.1g灼烧时冒烟，并具特异的臭味，所余残渣溶于水，对石蕊试纸呈碱性。

（2）取本品0.1g溶于10mL 1mol/L氢氧化钠溶液中，加1滴6.2%硫酸铜溶液，摇匀产生蓝色沉淀，液体呈紫色。

（3）取本品0.1g加水5mL，摇匀，加10滴68.5%硝酸汞溶液和1滴10%亚硝酸钠溶液，在水中加热3min，膨润后在样品表面呈现褐红至紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服400～500g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 182.1748。

3. ADI　无需规定（FAD/WHO，1994）。

4. 代谢　本品为乳蛋白制成，水解、吸收后可参与机体正常代谢。

使用　乳化剂、增稠剂和蛋白质强化剂。

1. 使用注意事项　在酸性条件下易产生沉淀。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品中。

（2）实际使用参考

①午餐肉添加1.5%～2%，可提高原料肉利用率，降低成本，增强耐热性和乳化稳定性。

②灌肠肉类添加0.2%～0.5%，可防止灌肠中脂肪凹陷，并分布均匀，增加肉的粘结性。

③用于鱼糕制品，可显著增加其弹性。

④冰淇淋中添加0.3%可稳定气泡，改善产品质地，防止乳糖结晶及避免在储存过程中收缩或塌陷。

⑤用于面包、饼干等谷物食品。本品与酪蛋白一样，是高质量的蛋白源，因其具有水溶性，用途远比酪蛋白广，可添加于谷物食品中作为营养强化剂，配成高蛋白的谷物食品，供老人、婴幼儿、糖尿病患者用的特殊营养食品。在面包、饼干等谷物加工品中加入0.2%～0.5%。在西式点心、炸面包圈、巧克力等糕点的原料中加0.5%～5.0%。

⑥炸鱼用的面粉中，加入0.2%～0.5%。

⑦在饮料中加入0.2%～0.3%，可以替代全脂乳、脱脂乳、蛋清等。

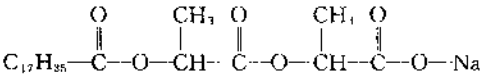
（十九）
硬脂酰乳酸钠

Sodium Stearoyl Lactylate

别名　SSL

编码　GB 10.012；INS 481（i）

化学结构



$C_{24}H_{43}NaO_6$　　相对分子质量　450.59

性状　白色或微黄色粉末或脆性固体，略有焦糖味，吸湿性强，易吸湿结块，在水中不溶解，但能分散于热水中，能溶于热的油脂。

制法　以乳酸和硬脂酸为原料，与钠盐中和制得。为硬脂酰乳酸的钠盐与少量同类酸的钠盐的混合物。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1981)	FCC (Ⅳ)
含钠量/%		2.5～5.0	3.5～5.0
总乳酸/%		31.0～40.0	31.0～34.0
酸值		60～90	60～80
酯值		150～190	150～190
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.0010

鉴别方法

（1）取本品 1g，加水 25mL 和盐酸 5mL，加热混合，脂肪酸游离在液体表面的油层上，水层呈现钠的反应。

（2）取本品 25g 和 15%氢氧化钾乙醇溶液 50g，置于锥形烧瓶中于水浴上回流 1h 至完全皂化。冷却后，加水 150mL 并混合，滴加稀硫酸 60mL，加热混合物，并不断搅拌，直到脂肪酸析出。分离出脂肪酸，用沸水洗至无硫酸根离子，收集于小烧杯中，在蒸气浴中保温到水分被分离，脂肪酸呈透明。冷却，分出水层，将熔融的酸滤入干的烧杯中，在 105℃干燥 20min，脂肪酸凝固点不低于 54℃。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 27.76g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.846。

3. ADI　0～20mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂、发泡剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于面包、糕点，最大使用量为 2.0g/kg。

（2）实际使用参考　添加于面粉中，增加面筋筋力，提高面团的机械稳定性，具有增加面包体积、改善组织结构、延缓老化的功效。目前，在美国、欧洲、加拿大、日本、澳大利亚等国和香港等地区被广泛用于焙烤食品中。其余参见硬脂酰乳酸钙。

（二十）

山梨醇酐单月桂酸酯

Sorbitan Monolaurate

别名　斯潘-20（Span-20）

编码　GB 10.024；INS 493

性状　琥珀色粘稠液体，浅黄色或棕黄色片状蜡状固体，有特殊气味，溶于有机溶剂，不溶于冷水，可分散于热水中。是油包水型乳化剂，HLB 值 8.6，相对密度 1.00～1.06，熔点 14～16℃。

制法　由山梨糖醇与月桂酸加热进行酯化、脱水制得。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1982)
含量/%		约 95
水分/%	≤	2
灰分/%		0.25
酸值	≤	7
皂化值		155～170
羟值		330～358
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）	≤	0.001

鉴别方法　参见山梨醇酐单硬脂酸酯。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 10g/kg 体重。

2. GRAS　FAD-21CFR 172.842。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂和分散剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于果味型饮料，最大使用量 0.5g/kg；月饼，1.5g/kg；植物蛋白饮料，2.0g/kg。雪糕巧克力层用量 2.2g/kg。添加该乳化剂后所生产的产品，不仅改善了外观质量，同时口感细腻润滑。

（二十一）

山梨醇酐单油酸酯

Sorbitan Monoleate

别名　斯潘-80（Span-80）

编码　GB10.005；INS 494

性状　琥珀色粘稠油状液体，有特殊的异味，不溶于水，但在热水中分散即成乳状溶液，溶于热乙醇、甲苯、四氯化碳等有机溶剂。HLB 值 4.3。

制法　由山梨醇与油酸直接加热酯化而得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB 13482-92	FAO/WHO (1982)
脂肪酸/%		71～75	约 95
水分/%	≤	2.0	2
灰分/%	≤	—	0.25
酸值	≤	8	8
皂化值		145～160	145～160
羟值		193～210	193～210
砷（以 As 计）/%	≤	—	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	—	0.001
多元醇/%		29.5～33.5	—

鉴别方法　参见斯潘-60。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服≥10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.842。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于果汁（味）型饮料，最大使用量为 0.05g/kg；用于植物蛋白饮料、牛乳、面包、氢化植物油、糕点、奶糖等，使用量为 1.5g/kg。果蔬保鲜（涂膜）可按生产需要适量使用。

（二十二）
山梨醇酐单棕榈酸酯

Sorbitan Monopalmitate

别名　斯潘-40（Span-40）

编码　GB 10.008；INS 495

性状　浅奶油色至棕黄色片状或蜡状固体，有异味。不溶于水，能分散于热水中，成乳状溶液。能溶于热油类及多种有机溶剂中，成乳状溶液。凝固点 45～47℃，HLB 值 6.7。

制法　由山梨醇与棕榈酸加热酯化制得。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1977)
水分/%	≤	1.5
酸值		4.0～7.5
皂化值		140～150
羟值		270～305
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001

鉴别方法　参见斯潘-60。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.842。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂和混浊剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于饮料，混浊剂最大用量 0.05g/kg（以最终产品计）；果汁（味）型饮料，0.5g/kg；月饼，1.5g/kg；雪糕、巧克力层，2.2g/kg；植物蛋白饮料 6.0g/kg。

（二十三）
山梨醇酐单硬脂酸酯

Sorbitan Monostearate

别名　斯潘-60（Span-60）

编码　GB 10.003；INS 491

性状　奶白色至棕黄色的蜡状固体，呈片状或块状。无异味。溶于热的乙醇、乙醚、甲醇及四氯化碳中，分散于温水及苯中，不溶于冷水和丙酮中。凝固点 50～52℃。HLB 值 4.7。

制法

(1)直接酯化法，由山梨醇与硬脂酸在碱性催化剂存在下，直接升温进行酯化反应并脱水而制得。

(2)由失水山梨醇酐与硬脂酸酯化而的得。即山梨醇在催化剂存在下，进行真空脱水，生产山梨醇酐，脱色精制后，再与硬脂酸进行酯化反应制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB13481-92	FCC（Ⅳ）	FAO/WHO	日本食品添加物公定书（第六版）*
多元醇/%	29.5～33.5	27.0～34.0	—	—
脂肪酸/%	71～75	68～76	—	—

续表

项　目		指　标			
		GB13481-92	FCC（Ⅳ）	FAO/WHO	日本食品添加物公定书（第六版）*
酸值	≤	10	5～10	5～10	15
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.001	0.0010	0.001
羟值		235～260	235～260	235～260	—
皂化值		147～157	147～157	147～157	—
水分/%	≤	1.5	1.5	—	—
含量/%		—	—	95	—
灼烧残渣/%	≤	—	—	—	1.5

* 脂肪酸山梨醇酐标准

鉴别方法

（1）取本品 0.5g，加无水乙醇 5mL，加热溶解，加硫酸溶液 5mL（1＋20），在水浴上加热 30min，冷却时析出油滴，或白色至微黄色固体，分离此油滴或固体，加乙醚 5mL，摇匀，摇混即溶解。

（2）取上述已分离出的固体或油滴的残液 2mL，加新配制的邻苯二酚溶液（1＋10）2mL，摇匀，再加硫酸 5mL 摇匀时，呈红色至红褐色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.842。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂和消泡剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于植物蛋白饮料，果汁型饮料、牛乳、奶糖、冰淇淋、面包、糕点、固体饮料、巧克力中，最大使用量为 3.0g/kg；奶油、速溶咖啡、干酵母、氢植物油，10.0g/kg

（2）实际使用参考

①用于奶油、速溶咖啡、干酪、氢化植物油，最大用量为 10.0g/kg。

②用于面包，在面包制作过程中，本品溶解后直接加入面团中，也可和起酥油混配，用量为面粉的 0.35%～0.5%，加入后可使面包柔软，延缓老化。由于油脂均匀分散，气泡均一化，明显地提高焙烤制品质量。

③用于糕点，与其他乳化剂复配使用，可使糕点料中的水分、奶油等分布均匀，形成细密的气孔结构，改善蛋糕的质量。

④冰淇淋制作中加入 0.2%～0.3%的本品，可使冰淇淋制品坚硬，成型稳定，不出现“化汤”现象。

⑤巧克力中添加总物料的 0.1%～0.3%的本品，可防止脂肪晶体浮于表面而形成“起霜”现象，致使表面失去光泽，同时还防止油脂酸败，改善光泽，增强风味和柔软性。

⑥口香糖、糖果中加入总量 0.5%～1%的本品，可使物料均匀分散，防止粘牙。

⑦在人造奶油制作过程中，本品可作为晶体改良剂，减少人造奶油的“砂粒”，促使奶油成型，改善口味。

（二十四）
山梨醇酐三硬脂酸酯

Sorbitan Tristearate

别名　斯潘-65（Span-65）

编码　GB 10.004；INS 492

性状　奶油色至棕黄色片状或蜡状固体，有脂肪味。能分散于石油醚、矿物油、植物油、丙酮及二噁烷中，难溶于甲苯、乙醚、四氯化碳及乙酸乙酯，不溶于水、甲醇及乙醇。HLB 值约 2.1。

制法

（1）山梨醇与硬脂酸在催化剂存在下，直接加热进行酯化反应制得。

（2）山梨醇预先进行脱水成山梨醇酐，再脱色精制后与硬脂酸进行酯化反应制得。根据所用山梨醇与硬脂酸的配比不同，而制得单酯、一酯或三酯。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1977)
含量		约含95%的山梨糖醇，山梨糖醇酐及异山梨糖醇二酐的酯类混合物
含水量/%	≤	1.5
酸值		12～15
皂化值		176～188
羟值		66～80
砷（以As计）/%	≤	0.0003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001

鉴别方法　取本品5mL，加5%氢氧化钠溶5mL，微沸几分钟，冷却后滴加稀盐酸，得到乳白色的液体。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服≥10g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172 842。

3. ADI　0～25mg/kg体重（FAO/WHO 1994）。

使用　乳化剂、消泡剂和混浊剂等。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用作饮料混浊剂，使用量为0.05g/kg。用于奶油、氢化植物油、速溶咖啡、干酵母，最大用量10.0g/kg。

（2）实际使用参考：亦可用于椰子汁、果汁、牛乳、奶糖、冰淇淋、面包、糕点、麦乳精、人造奶油、巧克力等食品。

（二十五）
乙酸异丁酸蔗糖酯

Sucrose Acetate Isobutyrate（Sucrose Diacetate Hexaisobutyrate）

别名　SAIB、二乙酸六异丁酸蔗糖酯

编码　GB10.014；INS 444

性状　为粘稠的无色至淡黄色液体，无特殊气味。不溶于水，易溶于乙醇、酯类、酮类和碳氢化合物。沸点288℃，折射率1.4540。

制法　异丁酸与甲酯首先反应生成异丁酸甲酯。蔗糖与乙酸反应生成二乙酸蔗糖酯。二乙酸蔗糖酯再与异丁酸甲酯反应生成乙酸异丁酸蔗糖酯。

质量标准

项　目		指　标
		FAO/WHO (1982)
含量/%		98.5～101.5
乙酰基/%		10.5～12.5
甘油三乙酸酯/%	≤	0.1
异丁酰基/%		47～49
皂化值		524～540
砷（以As计）/%	≤	0.0001
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0010

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服27.5g/kg体重（广东省食品卫生监督检验所）。

2. ADI　暂定0～10mg/kg（FAO/WHO，1994）。

3. 代谢　由生化研究表明，服用本品后，大部分降解，其余经大小便排泄。

使用　乳化剂、稳定剂和混浊剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于乳化香精，最大使用量为70g/kg（相当于碳酸饮料中0.14g/kg）。

（二十六）
蔗糖脂肪酸酯

Sucrose Esters of Fatty Acids（Mono；Di. and Tri. esters of Sucrose With Edibe Fatty Acids）

别名　脂肪酸蔗糖酯、蔗糖酯

编码　GB 10.001；INS 473

化学结构　为蔗糖与食用脂肪酸所成的单酯、二酯和三酯等。脂肪酸又可有硬脂酸、棕榈酸、油酸等不同。

性状　白色至黄色的粉末或无色至微黄色的粘稠液体。无臭或稍有特殊的气味，易溶于乙醇、丙酮。单酯可溶于热水，但二酯和三酯难溶于水。单酯含量高则亲水性强，二酯和三酯含量越多，亲油性越高。

根据蔗糖羟基的酯化数，可获得由亲油性到亲水性不同HLB值（2～16）的蔗糖脂肪酸酯系列产品。具有表面活性，能降低表面张力，同时有良好的乳化、分散、增溶、润滑、渗透、气泡、粘度调节、防止老化、抗菌等性能。软化点50～70℃，分解温度233～238℃，有旋光性。在酸性或碱性时加热可被皂化。

制法

（1）蔗糖与食用脂肪酸的甲酯和乙酯进行酯交换反应而得。

（2）蔗糖溶于二甲基甲酰胺，加入脂肪酸甲酯，在碱

性催化剂存在下，减压、加热反应值得蔗糖酯粗品后，用乙醇进行重结晶干燥而得。

(3)以丙二醇为溶剂，在脂肪酸皂存在下，蔗糖与脂肪酸乙酯进行反应所得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB-8272-87	GB-10617-89（丙二醇法）	FAO/WHO（1983）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	—	—	80	—
酸值	≤	5	6	6	6.0
二甲基甲酰胺/%	≤	0.0005	—	0.0001	0.0001
游离蔗糖/%	≤	10	5	5	5.0
水分/%	≤	4	4	—	4.0
灼烧残渣/%	≤	1.5	2	2	3.0
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.0002	0.002	0.002	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%	≤	—	—	0.001	—

鉴别方法　称取本品 1g 于 250mL 三角瓶中，加 0.5moL/L 的氢氧化钾乙醇溶液 25mL，在水浴上回流加热微沸 1h，取下稍冷后加蒸馏水 50mL，继续浓缩至液体为 30mL 左右，加入稀盐酸溶液（1+3）10mL，充分振荡混合，加入氯化钠使之饱和，摇匀置于分液漏斗中，每次用 30mL 乙醚萃取两次，收集醚层与水层。

醚层用 20mL 氯化钠饱和溶液洗涤后，用 2g 无水硫酸钠脱水，蒸发除去乙醚。残留物放在 10℃冷却时，析出物或为无色至淡黄色的固体，或者留下有乙酸和异丁酸气味的液体。

取水层 2mL 于试管中，在水浴上加热蒸除去乙醚，冷却后，沿管壁加 1mL 蒽酮硫酸溶液〔0.05～0.20g 蒽酮溶于 100mL 稀硫酸（1+20），用前配制〕，在两液界面上显蓝色至绿色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 39g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.859。

3. ADI　暂定 0～20mg/kg 体重（脂肪酸蔗糖酯与甘油蔗糖酯的类别 ADI，FAO/WHO，1995）。

使用　乳化剂，亦可作保鲜用。

1. 使用注意事项　一般先将蔗糖酯以少量水（或油、乙醚等）混合、润湿，再加入所需量的水（油、乙醇等），并适当加热，使蔗糖酯充分溶解与分散。

2. 使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于肉制品、香肠、乳化香精、水果及鸡蛋保鲜、冰淇淋、糖果、面包生产，最大使用量为 1.5g/kg；用于乳化天然色素最大使用量 10.0g/kg。

(2)实际使用参考：蔗糖酯的 HLB 值可通过单酯、二酯和三酯含量来调整，应用范围广，几乎可用于所有的含油脂食品，具体应用如下：

①用于肉制品、鱼糜制品，可改善水分含量及制品的口感，用量 0.3%～1.0%（HLB～16）。

②用于焙烤食品，可增加面团韧性，增大制品体积，使气孔细密均匀，质地柔软，防止老化，用量为面粉的 0.2～0.5%。

③用于饼干、糕点，还可使脂肪乳化稳定，防止析出，改善制品质地，用量 0.1%～0.5%（HLB7）。

④用于巧克力，可抑制结晶，防止起霜，用量 0.2%～1.0%（HLB 值 3～9）。

⑤用于泡泡糖，易于捏合，提高咀嚼感，改善风味和软度，添加量为胶基的 0.1%～0.2%（HLB 值 5～11）。

⑥用于冰淇淋，增加乳化及分散性，提高比体积，改进热稳定性、成型性和口感。用量对油脂添加 1.0%～10%。

⑦用于炼乳、搅奶油稳定乳液，可防止水分离，提高奶油膨胀率，用量为 0.1%～0.5%（HLB 值 1～16）。

⑧用于人造奶油，改善奶油和水的相溶性，对抗溅有效，用量 0.1%～0.5%（HLB 值 1～3）。

⑨用于乳化香精、固体香料　最适于柠檬油、桔子油、葡萄油的稳定乳化，防止制品中的香料损失。用量为 0.05%～0.2%（HLB 值 7～16）。

⑩用于禽蛋、水果、蔬菜的涂膜保鲜，具有抗菌作用，保持果蔬新鲜，延长储存期。用量为 0.3%～2.5%（HLB

值 5～16)。

此外也可用于豆奶、冷冻食品沙司、饮料、米饭、面条、方便面、饺子等。

由于乳化剂的协同效应，单独使用蔗糖酯远不如与其他乳化剂合用，适当复配后乳化效果更佳。

(二十七)
三聚甘油单硬脂酸酯

Tripolyglyceryl Monosterates (Polyglycerol Esters of Fatty Acids)

编码　GB 10.021；INS 475

化学结构　以三聚甘油酯为主体的混合物，其中含有一定的单酯、双酯、游离甘油和聚甘油、游离脂肪酸及其钠盐。

性状　为淡黄色至琥珀色油状粘稠液体，浅黄色至棕色的塑性式柔软性固体，以及浅棕黄色至黄色的硬性蜡状固体。分子中含有聚甘油基和单双脂肪酸根，具有HLB值范围宽的特点，不溶于水，但易分散于水中，溶于乙醇，能溶于有机溶剂和油类中。

制法　先将甘油进行脱水缩合成聚甘油，再与硬化油脂进行酯交换，或硬脂酸酯化反应制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB13510-92	FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)
酸值	≤	5.0	不得检出脂肪酸以外的酸	—
皂化值		120～135	—	—
碘值/g $(100g)^{-1}$	≤	3.0	—	—
硫酸灰分/%		1.0	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.001	0.0010
熔点/℃		53～55	—	酸值、羟值
组成中聚甘油(2、3、4)含量/%		—	70	碘值、皂化值、灼烧残渣和脂肪酸
组成中大于7的聚甘油含量/%		≤	10	钠盐符合销售要求

鉴别方法　将本品的1%水溶液 40mL，倒入具塞锥形瓶中，加入 40mL 锭子油（或 5# 机油剧烈摇动 1min）30min 内不分层。

毒理学依据

1. LD_{50}　鼠口服 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.845；172.860 (b)；172.862。

3. ADI　0～25g/kg 体重（脂肪酸聚甘油酯 FAO/WHO，1994)。

使用　乳化剂、稳定剂、品质改良剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可用于面包、糕点、最大用量为 0.1g/kg；冰淇淋 3g/kg。

(2) 实际使用参考

①加入冰淇淋中，可使其各组分混合均匀，形成细密的气孔结构，膨胀率大，口感细腻润滑，不易融化。

②加入方便面中，能加速水的润湿性和渗透性，使水分较快地渗入面条内部，方便食用。

③加入面条制品中能增加生面的紧密性和提高面条的弹性，使之在煮沸时不易糊烂，减少成品中淀粉的损失，降低面团粘度，增进口感。

④加入米粉制品中，可使水分渗透性好，并增加米粉白度和柔韧性，改善口感。

⑤加入焙烤食品中，可使油脂在面团中均匀分散，使面包、糕点松软，富于弹性，并抑制面包水分释放，延长保鲜期。

⑥用于糖果，有防止奶油分离、防潮、防粘、改善口感的效果。在巧克力中起降粘作用，防止起霜。

⑦若用于含脂肪、蛋白质饮料，作为乳化剂和稳定剂，可防止分层，延长保质期。

⑧在人造奶油、黄油、起酥油中，能防止油水分离，改善餐用黄油的涂抹性，也可用作油脂结晶防止剂。

⑨加入乳制品中，能提高速溶性。

⑩加入肉制品中，如香肠、午餐肉、肉丸、鱼肉馅等，可防止填充料的淀粉回生、老化。同时可使脂肪原料更好地分散，易于加工，抑制析水、收缩或硬化现象。

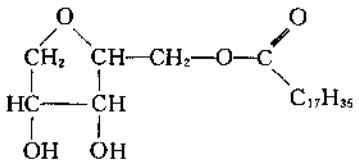
由于三聚甘油硬脂酸酯的HLB值宽，故适用范围较广。

(二十八)
木糖醇酐单硬脂酸酯

Xylitan Monostearate

编码　GB 10.007

化学结构



$C_{23}H_{44}O_5$　　相对分子质量　400

性状　为淡黄色蜡状固体。不溶于水，能分散于热水中，能溶于热酒精、苯。凝固点 50～60℃。

制法　木糖醇与硬脂酸在碱性催化剂存在下加热反应制得。

质量标准

项　目		指　标
		GB5426-85
酸值	≤	10
皂化值		140～160
羟值		210～250
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0001
镍/%	≤	0.0003

鉴别方法

（1）取本品 0.5g 置于试管中，加无水乙醇 5mL，加热溶解，加入 1mol/L 硫酸溶液 5mL，置于水浴上加热 30min，冷却后即有油滴或固体析出。将此油滴式固体分离后，向其中加入乙醚 5mL，振摇混合时即可溶解。

（2）取分离出油滴式固体的残液 2mL，加入新制的 10%邻苯二酚溶液，振摇混合，再加入 1mol/L 硫酸 5mL，振摇混合时呈红至红褐色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重（辽宁省卫生防疫站）。

2. ADI　25mg/kg。

使用　乳化剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于糕点、面包，最大用量 3.0g/kg；氢化植物油、糖果，5.0g/kg；乳化香精，40.0g/kg（相当于碳酸饮料中含 0.04g/kg）。

（2）实际使用参考

①面包加工，加入木糖醇酯后，面包体积明显增大，松软，有弹性，色泽好、口感好。

②加入糖果中，组织结构疏松，口感细腻均匀，不粘牙、不糊口。对提高巧克力抗起霜作用效果显著。

③用于人造奶油中作乳化剂，能将油、水乳化均匀分布乳化在一起。

十一、酶　制　剂

(Enzyme Preparations)

从生物（包括动物、植物、微生物）中提取的具有生物催化能力的物质，辅以其他成分，用于加速食品加工过程和提高食品产品质量的制品，称为酶制剂。

酶是生物细胞原生质合成的具有高度催化活性的蛋白质，因其来源于生物体，因此通常被称作“生物催化剂”。又由于酶具有催化的高效性、专一性和作用条件温和等优点，所以越来越得到重视，被广泛应用于食品加工，在提高产品质量、降低成本、节约原料和能源、保护环境等方面产生了巨大的社会效益和经济效益。

利用微生物发酵法生产酶制剂远远优于从动、植物脏器中提取酶制剂，现已成为工业用酶制剂的主要来源。随着酶制剂在食品发酵工业中的应用，世界酶制剂的销售额已超过 13 亿美元。我国酶制剂生产企业也有近 200 家，1994 年酶制剂产量为 15 万 t。世界酶制剂的主要生产公司和品种见本章附表。

酶制剂虽来源于生物，但通常使用的不是酶的纯品，制品中的有关组分（包括产酶生物如微生物的某些代谢产物，甚至是有害的物质）有可能在使用时随着食品而被摄入，从而影响人体健康，因此，必须对酶制剂包括生产酶制剂的菌种进行安全评价。

1972 年，FAO/WHO 的食品添加剂专家委员会在日内瓦曾制订有关“食品添加剂卫生要求规定”。中国发酵工业协会和全国食品工业标准化技术委员会工业发酵标准化分会 1992 年 9 月还提出了《食品工业用酶制剂卫生管理办法》（见附录八），规范了我国工业用酶制剂的卫生管理，促进了酶制剂质量的提高。

我国已工业化生产的用于食品工业的酶制剂有 α-淀粉酶、高温 α-淀粉酶、β-淀粉酶、异淀粉酶、糖化酶、葡萄糖异构酶、果胶酶、改性蛋白酶、细菌中性蛋白酶、β-葡聚糖酶、木瓜蛋白酶、菠萝蛋白酶等 12 种。本手册就我国食品添加剂现已许可使用的品种介绍如下。

(一)
α-淀粉酶制剂

α-Amylase Preperation

别名　液化型淀粉酶、液化酶、α-1，4-糊精酶

编码　GB 11.003；INS 1100；E.C.3.2.1.1

性状　米黄色、灰褐色粉末。能水解淀粉分子中的 α-1，4-葡萄糖苷键。能将淀粉切断成长短不一的短链糊精和少量的低分子糖类，从而使淀粉糊的粘度迅速下降，即起“液化”作用，所以该酶又称液化酶。作用温度范围 60～90℃，最适作用温度 60～70℃，pH 作用范围 5.5～7.0，最适 pH6.0。Ca^{2+} 可提高酶活力的稳定性。

制法　用枯草芽孢杆菌（*Bocillus Subtilis*）BF7658 经深层发酵、过滤、浓缩、溶析、干燥精制而成。

质量标准

项　目	指　标
	GB8275-87
酶活力 * /u·g^{-1}(u·mL^{-1}) ≥	5000,6000,8000,1000
水分/% ≤	10.0
细度(通过 40 目铜网筛)/% ≥	80

续表

项　目	指　标
	GB8275-87
酶活力保存率(室温半年)/% ≥	85
重金属(以 Pb 计)/% ≤	0.004
铅/% ≤	0.001
砷(以 As 计)/% ≤	0.0003
黄曲霉毒素 B_1/% ≤	0.0000005
大肠杆菌群/个/100g ≤	30
沙门氏菌	不得检出

* 1g 酶粉或 1mL 酶液于 60℃，pH6.0 条件下，1h 液化可溶性淀粉的克数（单位为 g 可溶性淀粉/g·h^{-1}或 g 可溶性淀粉/mL·h^{-1}）。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 7375mg/kg 体重。

2. 无致突变作用　本品在体内无明显蓄积作用，无致突变作用。

3. ADI　无需规定（来自枯草芽孢杆菌的 α-淀粉酶，FAO/WHO，1990）。

使用　酶制剂。

1. 使用注意事项　Ca^{2+}、Na^{+}对酶活力稳定性有提

高作用。工业上液化操作调节 Nacl 浓度在 6g/L 左右时，效果较好。此外 Mg^{2+}、K^{+}、和 Cl^{-}、SO_4^{2-} 等适量存在时，对酶有活化作用，而 Fe^{3+}、Hg^{2+}、Cu^{2+}、Zn^{2+} 等有抑制作用。

2. 使用范围和使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于淀粉糖浆、发酵酒、蒸馏酒、酒精可按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考：用于面包生产中的面团改良（如降低面团粘度、加速发酵进程、增加糖含量、缓和面包老化）；用于婴幼儿食品中谷类原料的预处理；用于果汁加工中淀粉的分解，以加快过滤速度。

在饴糖生产中的应用：先将大米用水浸泡约 4～6h，用水洗净后磨浆，制成 16～17°Bé 的淀粉浆，调 pH 至 6.2～6.4，加入 0.2%$CaCl_2$（按原料重量计），将该酶调浆后加入淀粉浆中，每克原料用酶 6u，搅拌，85～90℃液化 20min 左右，液化液煮沸后冷却至 65℃左右，加大麦芽糖化剂，于 60～65℃糖化 3h。大麦芽糖化剂用量为 2%（按原料重量计算），糖化结束后过滤，蒸发、浓缩成 42°Bé，即成饴糖。

（二）糖化酶制剂

Glucoamylase Preperation

别名　糖化淀粉酶、糖化酶

编码　GB 11.004；E.C.3.2.1.3

性状　黄褐色粉末或棕黄色液体，能从淀粉链的非还原性末端切开 α-1，4 和 α-1，6 键，从而使淀粉水解成葡萄糖。作用温度 55～60℃，最适温度 58～60℃，作用 pH4.0～5.0，最适 pH4.5。

制法　由黑曲霉菌（As3.4309）经深层培养、提取精制而得。

质量标准

项　目		指　标
		GB 8276-87
酶活力 * u·g^{-1}（u·mL^{-1}）		固体 30 000～200 000　液体 20 000～80 000
水分/%	≤	8.0
细度（通过 40 目铜网筛）/%	≥	80
酶活力保存率（室温半年）/%	≥	80
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.004
铅/%	≤	0.001

续表

项　目		指　标
		GB 8276-87
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
黄曲霉毒素 B_1/%	≤	0.0000005
大肠杆菌群/个·（100g）$^{-1}$	≤	30
沙门氏菌		不得检出

* 1g 酶粉或 1mL 酶液在 40℃、pH4.6 的条件下，1h 分解可溶性淀粉产生 1mg 葡萄糖的酶量为一个酶活力单位。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 11700mg/kg 体重。

2. 致突变性　本品在体内无明显蓄积作用，无致突变作用。

3. ADI　无需规定（来自黑曲霉的糖化酶，FAO/WHO，1989）。

使用

1. 使用注意事项　本品耐酸性较好，在 25℃、pH3 时活力稳定，55～60℃时活力最高，60℃30min 以上活力损失显著，80℃以上活力全部消失。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1995）规定：用于淀粉糖、发酵酒、蒸馏酒、酒精，可按生产需要适量添加。

（2）实际使用参考

①用于白酒、酒精生产，先将原料粉碎，打浆，用 α-淀粉酶液化，蒸煮，将醪液冷却至 60℃，加入用水调匀的糖化酶，用量 80～100u/g 原料，于 58～60℃糖化即可。

②味精生产中，双酶法制糖也常使用本品。

（三）固定化葡萄糖异构酶制剂

Immobilized Glucose Isomerase Preperation

编码　GB11.002；E.C.5.3.1.5

性状　近白色或浅棕黄色颗粒，柱状或条状。最适作用温度 60℃，适用温度 30～75℃。最适作用 pH7.0～7.5，适用 pH6.0～8.0。最高活性在反应系统中需要有 Mg^{2+} 及 Co^{2+}。其最适浓度分别为 10^{-2}mol/L 和 10^{-3} mol/L。可溶于水，但不溶于乙醇、氯仿和乙醚。

制法　用米苏里游动放线菌 AC-81-2、嗜热链霉菌 M1033 等微生物发酵法生成的酶经固定化制得。

质量标准

项　　目		指　标
		GB8274-87
酶活力 * /u·g^{-1}	≥	2000
生产能力/t·kg^{-1}	≥	1.5
酶活力保存率(0～5℃3个月)/%	≥	85
强度		合格
重金属/%	≤	0.004
铅/%	≤	0.001
砷(以As计)/%	≤	0.0003
黄曲霉毒素B/%	≤	0.0000005
大肠杆菌群/个 (g)$^{-1}$	≤	30
沙门氏菌		不得检出

* 在规定条件下，每小时生成1mg果糖规定为1个单位，用GIU表示。

将上述数量除以10.8即为国际单位，用1RGIU表示。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于15g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR，184.1372

3. ADI　容许〔来自米苏里游动放线菌(*Actinoplanes missouriensis*)、凝结芽孢杆菌(*Bacillus Coagulans*)、橄榄色链霉菌(*Streptomyces Olivaceous*；*Streptomyces Olivochromogenes*)，锈赤霉链霉菌(*streptomyces rubiginosus*)的固定化葡萄糖异构酶，FAO/WHO，1994〕

对来自凝结芽孢杆菌和锈赤链霉菌的非固定化葡萄糖异构酶不能提出ADI。而对紫黑链霉菌(*Streptomyces Violaceoniger*)葡萄糖异构酶的ADI无需规定(FAO/WHO，1994)。

使用　酶制剂。

1. 使用注意事项

(1) Co^{2+}、Mg^{2+}对本品有激活作用，山梨醇和甘露醇对本品有强抑制作用。

(2) 果葡糖浆生产一般应在60℃下进行。如温度过高，除酶易受热而失活，糖分也可受热分解，产生有色物质。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于制造果葡糖浆，用量按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考：丹麦NOVO公司推荐的连续生产果葡糖浆的工艺条件为(使用该公司产品Q型Sweetzyme)底物浓度35%～45%DS，葡萄糖含量93%～97%，进口处pH8.2(25℃)，温度61℃，$MgSO_4 \cdot 7H_2O$添加量0.1g/L糖浆。

(四)
木瓜蛋白酶

Papain

别名　木瓜酶

编码　GB 11.001；INS 1101 (ii)；E.C.3.4.22.2

性状　纯木瓜蛋白酶系由212个氨基酸组成的单链蛋白质，相对分子质量为23406。制品可含有木瓜蛋白酶、木瓜凝乳蛋白酶和溶菌酶等不同的酶。为乳白色到微黄色粉末，具有木瓜特有的气味，稍具有吸湿性。水解蛋白质力强，但几乎不能分解蛋白胨。最适作用温度65℃，最适作用pH5.0，易溶于水、甘油，不溶于一般的有机溶剂，等电点为$PI=8.75$。

制法　用天然的木瓜乳汁直接干燥精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		DX440000×413-87
酶活力*/万u·g^{-1}	≥	60
干燥失重/%	≤	7
灰分/%	≤	12
铁/%	≤	0.0020
铅/%	≤	0.0002
砷/%	≤	0.0002
大肠杆菌群/个 (100g)$^{-1}$	≤	30
致病菌		不得检出

* 在规定条件下1min内酶水解酪蛋白释放出相当1μg/mL酪氨酸(在紫外分光光度计275nm波长处的吸收度)为1u。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服584mg/kg体重(雄性)；
　　小鼠口服926mg/kg体重(雌性)。

2. GRAS　FDA-21CFR　184，1585。

3. ADI　无需规定(FAO/WHO，1994)。

使用　酶制剂

1. 使用注意事项　本品耐热性强，可在50～60℃时使用。70℃～80℃时活力急剧下降，82～83℃失活。在pH低于4且温度上升时，也会迅速不可逆地失活。Fe^{2+} Cu^{2+}，氧化剂对其活性影响很大。制品中水分大于7%时，活力降低很快。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于水解动、植物蛋白、饼干、肉禽制品，

可按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考

①实际使用可用于啤酒澄清(水解啤酒中蛋白质,避免冷藏时产生混浊),使用量 0.5～5mg/kg;肉类嫩化(水解肌肉蛋白中的胶原蛋白),使用量为宰前注射 0.5～5mg/kg;用于饼干、糕点松化,可代替亚硫酸盐,既有降筋效果,又提高了安全性,可使产品疏松、不缩身,降低碎饼率。

②在动、植物蛋白食品加工方面,如用于蛋白水解产物和高蛋白饮料,可提高产品质量和营养价值,提高产品消化吸收率;在酱油酿造中加入本品和其他酶,可提高产率和氨基酸含量;在制造啤酒麦芽汁时,加入木瓜蛋白酶和其他酶,可减少麦芽的用量,降低成本,使用量为 0.1%。

③本品可作凝乳酶的代用品和干酪的凝乳剂。

④肉类嫩化剂配方为 2%商品木瓜蛋白酶、15%葡萄糖、2%味精以及食盐等。

(五)
果胶酶制剂

Pectinase Preperation

编码　GB 11.008; E.C.4.2.2.10; E.C3.2.1.15E.C.3.1.1.11

性状　本品为果胶甲酯酶、果胶裂解酶,聚半乳糖醛酶的复合物。浅黄色粉末,无结块,易溶于水。可分别对果胶质起解脂作用,产生甲醇和果胶酸。水解作用产生半乳糖醛酸和寡聚半乳糖醛酸。作用温度 10～60℃,最适温度为 45～50℃。作用 pH 为 3.0～6.0,最适 pH 为 3.5。Fe^{2+}、Cu^{2+}、Zn^{2+}、Sn^{2+}对此酶有抑制作用。液体果胶酶制剂为棕褐色,允许微混或少许凝聚物。

制法　用黑曲霉(*Aspergilus niger*)发酵法生产,经提纯制得。

质量标准

项　目	指　标	
	GB 送审稿 (1992)	
	固　体	液　体
酶活力 * /u	20 000～30 000	1 000～200
	45 000～50 000	3 000～400
水分/% ≤	8.0	—
细度 (通过 40 目铜网筛) /% ≥	75	—
酶活力保存率(室温)/% ≥	80 (1 年)	80 (3 个月)
(5～10℃) /% ≥	90 (1 年)	90 (3 个月)
重金属 (以 Pb 计) /% ≤	0.004	0.004
铅/% ≤	0.001	0.001

续表

项　目	指　标	
	GB 送审稿 (1992)	
	固　体	液　体
砷 (以 As 计) /% ≤	0.0003	0.0003
大肠杆菌群/k (100g)$^{-1}$ 或 k (100mL)$^{-1}$ ≤	3000	3000
沙门氏菌	不得检出	不得检出

* 1g 酶粉或 1mL 酶液在 50℃、pH3.5 条件下,1h 分解果胶产生 1mg 半乳糖醛酸为 1u。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服　21.5g/kg 体重。

2. 致突变性　小鼠骨髓细胞染色体畸变试验、小鼠骨髓微核试验均无致突变作用。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO, 1994)。

使用　酶制剂。

1. 使用注意事项　多酚物质对该品有抑制作用。病原菌、腐败菌产生的某些代谢产物亦有抑制作用。使用时应予注意。

2. 使用范围与使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:本品可用于果酒、果汁、糖水桔子罐头(去囊衣),可按生产需要适量使用。

(2) 实际使用参考

①本品可将果胶质分解而使果汁粘度降低,破坏胶体保护作用,从而提高出汁率,加快和加强澄清作用。具体使用,由于果汁的性质不同,大量生产前先进行 50～100mL 小试,以确定其最适用量。酶的用量视底物所含果胶的多少而定,通常每吨葡萄汁加 60～100g,苹果汁 100～200g,25℃条件下,4～8h 即可澄清,若 45℃条件下,则仅需 2～4h。

②用于莲子脱内衣、蒜脱内膜、桔子脱囊衣时,酶液 pH3.0,温度 50℃,搅拌 0.5～1h 即可。过滤后酶液可反复使用。

(六)
β-葡聚糖酶

β-Dextranase

编码　GB 11.006; E.C.3.2.1.73

性状　土黄色粉末或棕色液体,最适作用 pH5.5～7.0,最适作用温度 55℃。

制法　用地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)N4001 发酵法生产,经提取制得。

质量标准

酶活力 u/g（mL）　固体 1 000～2 000

液体 200～400

其余参见 α-淀粉酶制剂标准（GB8275-87）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大于 10g/kg 体重。

2. 小鼠骨髓微核试验　无致突变性。

使用　酶制剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于啤酒工艺，可按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考：在啤酒生产糖化过程中，添加该酶对缩短麦汁的过滤时间有明显的效果。尤其是对用大麦作辅料或者当大麦、麦芽质量较差时，效果最佳。同时，糖化麦汁浓度、α-氨基酸的总量也有增加。将啤酒原料配比由麦芽：辅料＝7：3 改为 6：4，即用 10%的辅料代替麦芽，使用该酶后获得较好效果，各项指标均达到或超过原料配比。这样既节约了麦芽，降低了粮耗、能耗，又降低了原料成本。

附表　　**世界工业酶制剂的主要生产公司和品种**

品　种	生　产　公　司					
	丹麦 NOVO	荷兰 G·B	美国 Miles	德国 Rohn Mass	日本	中国 无锡
α-淀粉酶	√	√	√	√	√	√
耐高温 α-淀粉酶	√	√	√	√	√	√
β-淀粉酶	○	○	○	○	√	△
糖化酶	√	√	√	√	√	√
蛋白酶	√	√	√	√	√	√
果胶酶	√	√	√	√	√	√
葡萄糖氧化酶	√	√	√	√	√	○
葡萄糖异构酶	√	√	√	√	√	√
凝乳酶	√	√	√	√	√	○
脂肪酶	√	√	√	√	√	√
纤维素酶	√	√	√	√	√	⊙
半纤维素酶	○	○	√	○	√	○
β-葡聚糖酶	√	√	√	√	√	○
溶菌酶	√	√	√	○	√	○
乳糖酶	√	√	○	√	√	○
过氧化氢酶	○	○	√	○	√	○
转化酶	○	√	○	○	√	○

注："√"已大批量生产；"⊙"正在研制；"△"已有中试产品；"○"尚未开发。

十二、增　味　剂

(Flavour Enhancers)

增味剂或称风味增强剂（Flavor Enhancers），是补充或增强食品原有风味的物质。我国历来称为鲜味剂。

鲜味（umami），据近年的研究报告，它不同于酸、甜、苦、咸4种基本味，但也是一种基本味。例如，鲜味的受体不同于酸、甜、苦、咸4种基本味的受体，味感也与上述4种基本味不同。鲜味不影响任何其他味觉刺激，而只增强其各自的风味特征，从而改进食品的可口性，它也不能由具有上述4种基本味的化学品混合所产生。

鲜味剂按其化学性质的不同主要有两类，即氨基酸类和核苷酸类。前者主要是L-谷氨酸及其钠盐，后者主要是5′-肌苷酸二钠和5′-鸟苷酸二钠。近年来，鲜味剂发展很快，目前世界上15个国家每年生产谷氨酸一钠（味精）约40万t。5′-核苷酸的鲜味比味精更强，尤其是5′-肌苷酸、5′-鸟苷酸与味精并用，有显著的协同作用，可大大提高味精的鲜味强度（一般增加10倍之多），故目前市场上有多种强力味精和新型味精出现。并深受人们欢迎。

在氨基酸类鲜味剂中，我国仅许可使用谷氨酸钠一种，国外尚许可使用L-谷氨酸、L-谷氨酸铵、L-谷氨酸钙、L-谷氨酸钾以及L-天门冬氨酸钠等。但是，使用最广、用量最多的还是L-谷氨酸钠。

在核苷酸中，5′-黄苷酸和5′-腺苷酸也有一定的鲜味，其呈味强度仅分别为5′-肌苷酸钠的61%和18%，故未作为鲜味剂使用。

此外，近年来人们对许多天然鲜味抽提物很感兴趣，并开发了许多有如肉类抽提物，酵母抽提物、水解动物蛋白和水解植物蛋白等。将其和谷氨酸钠、5′-肌苷酸钠和5′-鸟苷酸钠等以不同的组合与配比，制成适合不同食品使用的复合鲜味料。

目前我国批准许可使用的增味剂有谷氨酸钠、5′-鸟苷酸二钠、5′-肌苷酸二钠5′-呈味核苷酸二钠和琥珀酸二钠等5种，现分别介绍如下：

(一)

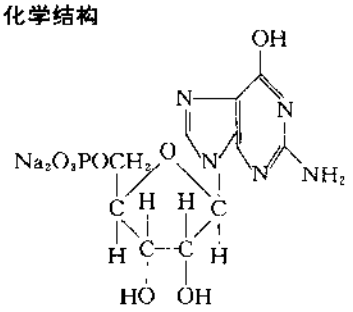
5′-鸟苷酸二钠

Disodium 5′-Guanylate（Sodium 5′-Ganylate）

别名　鸟苷酸钠（GMP）

编码　GB 12.002；INS 627

化学结构



$C_{10}H_{12}N_2Na_2O_8P \cdot xH_2O$

相对分子质量　407.19（无水）

性状　无色至白色结晶，或白色结晶性粉末，含约7分子结晶水。味鲜，鲜味阈值为0.0125g/100mL，鲜味强度为肌苷酸钠的2.3倍。与谷氨酸钠并用有很强的协同作用。不吸湿，溶于水，水溶液稳定。在酸性溶液中，高温时易分解，可被磷酸酶分解破坏，稍溶于乙醇，几乎不溶于乙醚。

制法

(1) 由酵母所得核酸分解、分离制得。

(2) 由发酵法制取。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 10796-89		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
	优级	一级		
溶状	清澈透明		—	—

续表

项　目		指　标			
		GB 10796-89		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
		优级	一级		
含量，（以干基计）/%	≥	97.0	93.0	97.0～102.0（无水物，以干基计）	97.0～102.0（无水物，以干基计）
干燥失重/%	≤	25	—	25.0	25
紫外吸光（250/260）		0.94～1.04	0.95～1.03	—	0.95～1.05
度比值（280/260）		0.63～0.71	0.63～0.71	—	0.63～0.71
其他氨基酸		合格	—	合格	—
铵盐（NH_4）		合格	—	合格	—
pH（5%溶液）		7.0～8.5	—	7.0～8.5	7.0～8.5
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	—	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	—	0.002	0.002
铅/%	≤	—	—	0.0010	—
其他核苷酸		合格	—	合格	合格
溶液的澄清度与颜色		—	—	合格	合格

鉴别方法　在 0.01mol/L HCl 溶液中，样品溶液（1＋50000）的紫外吸收光谱在 256±2nm 处有最大吸收。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA 21CFR 172·530。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　可在大鼠肠道中酶促降解成尿酸后转变成尿囊素，24h 后有 70%～80%在尿中排出。人在给予 5′-核苷酸后引起血清和尿中尿酸水平上升，表明有部分分解。但即使每人每天摄食约 15mg 核苷酸，并不引起痛风。

1993 年 JECFA 再次评价时，除提出 5′-鸟苷酸二钠和 5′-肌苷酸二钠无致癌、致畸性，对繁殖无危害外，还认为人们从增味剂接触嘌呤（每人每天约 4g）比在膳食中摄取天然存在的核苷酸（估计每人每天可达 2g）中的要低，既无需规定 ADI，也撤消以前提出添加这些物质应标明的意见。

使用　增味剂。

1. 使用注意事项：

（1）本品与谷氨酸钠或 5′-肌苷酸二钠并用，有显著的协同作用，鲜味大增。

（2）本品可被磷酸酶分解失去呈味力，故不宜用于生鲜食品中。这可通过将食品加热到 85℃左右钝化酶后使用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①本品通常很少单独使用，而多与谷氨酸钠（味精）等并用。混合使用时，其用量约为味精总量的 1%～5%，酱油、食醋、肉、鱼制品、速溶汤粉、速煮面条及罐头食品等均可添加，其用量约为 0.01～0.1g/kg。也可与赖氨酸盐酸盐等混合后，添加于蒸煮米饭、速煮面条、快餐中，用量约 0.5g/kg。关于本品与谷氨酸钠等的配合使用，详见谷氨酸钠。

②本品尚可与肌苷酸钠以 1∶1 配合，广泛应用于各类食品。

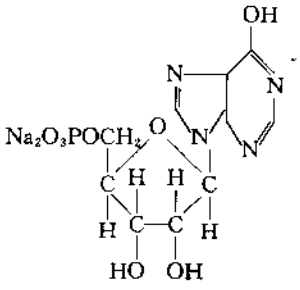
（二）5′-肌苷酸二钠

Disodium 5′-Inosinate (Disodium Inosinate; Disodium Inosine-5′-Monophosphate)

别名　肌苷酸钠（IMP）

编码　GB 12.003，INS 631

化学结构



$C_{10}H_{11}N_4Na_2O_8P \cdot xH_2O$

相对分子质量　392.17（无水）

性状　无色至白色结晶，或白色结晶性粉末，含约 7.5 分子结晶水，不吸湿，40℃开始失去结晶水，120℃

以上成无水物。味鲜，鲜味阈值为 0.025g/100mL，鲜味强度低于鸟苷酸钠，但二者并用有显著的协同作用。当二者以 1∶1 混合时，鲜味阈值可降至 0.0063%。与 0.8% 谷氨酸钠并用，其鲜味阈值更进一步降至 0.00031%。溶于水，水溶液稳定，呈中性。在酸性溶液中加热易分解，失去呈味力。亦可被磷酸酶分解破坏。微溶于乙醇，几乎不溶于乙醚。

制法

(1) 由酵母所得核酸经分解、分离制得。

(2) 由发酵法制取。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC (N)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量（以无水物计）/%	97.0～102.0	97.0～102.0
氨基酸	合格	—
铵盐	合格	—
砷（以 As 计）/% ≤	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
钡/% ≤	0.015	--
重金属（以 pb 计）/% ≤	0.002	0.002
铅/% ≤	0.0010	—
溶液的澄清度与颜色	合格	澄清度合格
其他核苷酸	合格	合格
pH（5%溶液）	7.0～8.5	7.0～8.5
水分/% ≤	28.5	29.0
吸光度比	—	$A250nm/260nm$ 为 1.55～1.65 $A280nm/260nm$ 为 0.2～0.3

鉴别方法　在 0.01mol/L HCl 溶液中，本品溶液 (1+50 000)，的紫外吸收光谱在 250±2nm 处有最大吸收。吸收比 $A250/A260$ 为 1.55～1.65，而 $A280～A260$ 为 0.20～0.30

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 15900mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.535。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

4. 代谢　参见 5′-鸟苷酸二钠。

使用　增味剂（鲜味剂）

1. 使用注意事项

(1) 本品以 5%～12%的含量并入谷氨酸钠混合使用，其呈味作用比单用谷氨酸钠高约 8 倍，并有“强力味精”之称。

(2) 用 2.5%IMP+2.5%GMP+95%MSG (4.7～7kg)，可代替 45kgMSG，对产品的风味无明显影响。

(3) 本品可被生鲜动、植物组织中的磷酸酶分解，失去呈味力，应经加热钝化酶后使用。近来，已发展特殊的包衣加工技术，以保护其不受鱼肉等食品中磷酸酯酶的分解并使其发挥最大的呈味力。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。具体参见谷氨酸钠和鸟苷酸钠。

(三)
5′-呈味核苷酸二钠
Disodium 5′-Ribonucleotide

别名　5′-核糖核苷酸二钠、核糖核苷酸钠

编码　GB 12.004；INS 635

主要成分　5′-鸟苷酸二钠和 5′-肌苷酸二钠。此外也可有 5′-尿苷酸二钠和 5′-胞苷酸二钠。

性状　因本品主要由 5′-鸟苷酸二钠和 5′-肌苷酸二钠组成，其性状也与之相似，为白色至米黄色结晶或粉末，无臭，味鲜，与谷氨酸钠并用有显著的协同作用，鲜度大增。溶于水，微溶于乙醇和乙醚。

5′-尿苷酸二钠和 5′-胞苷酸二钠的呈味力较弱。

制法

(1) 经酵母培养，抽提核酸后酶解、精制而成。

(2) 由发酵法制取。

质量标准

项　目	指　标			
	GB10795-89			日本食品添加物公定书（第六版）
	优级 97～102	一级 ≥90	二级 ≥85	
含量（IMP+GMP）/%				含 5′-核糖核苷酸二钠 97.0%～102.0%，其中 95%以上是 5′-肌苷酸二钠和 5′-鸟苷酸二钠。
干燥失重/% ≤	28.5			—
IMP 紫外吸光度比值 250/260	1.50～1.70			—
IMP 紫外吸光度比值 280/260	0.15～0.35			

续表

项　目		指　标	
		GB10795-89	日本食品添加物公定书（第六版）
GMP 紫外吸光度比值 $\frac{260/250}{280/250}$		0.90～1.08 0.58～0.78	—
氨基酸		合格	—
铵盐（以 NH_4 计）		合格	—
pH 值（5%溶液）		7.0～8.5	7.0～8.5
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	0.002
其他核苷酸		合格	—
水分	≤		27

鉴别方法

试样液的制备：　称取本品 1.0g（准确至 0.0001g），用水溶解并稀释至 100mL，取 10.0μL，用新华Ⅰ号滤纸点样，于展开溶液（饱和硫酸铵：异丙醇：水＝79：2：19）中展开 30cm，取出晾干或烘干，在紫外分析仪中划出紫外吸收斑点（IMP 与 GMP），分别剪入两支 Φ10mm×100mm 的小试管中，各加 0.01mol/L 的盐酸 4.0mL，将试管放入 80℃恒温水浴保温 30min，冷却，即为含 IMP 与 GMP 的试样液。

最大吸收波长的测定：分别将上述试样倒入 1cm 光程的石英比色杯中，在 240～250nm 范围内，以 0.01mol/L 盐酸溶液作空白，用紫外分光光度计分别测定其最大吸收波长。

结果处理：最大吸收波长在 250±2nm 内即为 IMP，最大吸收波长在 256±2nm 内，即为 GMP。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

3. 代谢　参见 5′-鸟苷酸二钠。

使用　增味剂（鲜味剂）。

1. 使用注意事项

（1）本品常与谷氨酸钠并用，其用量约为味精的 2%～10%，并有“强力味精”之称。

（2）在含有本品的复合增味剂（鲜味剂）中，除谷氨酸钠外，尚可与其他多种成分并用，如一种复合鲜味剂组分为味精 88%、呈味核苷酸 8%、柠檬酸 4%；另一组成为味精 41%、呈味核苷酸 2%、水解动物蛋白 56%、琥珀酸二钠 1%。

（3）本品若含 5′-尿苷酸二钠或 5′-胞苷酸二钠，加入牛奶中喂婴儿，上述核苷酸二钠的含量若达到牛奶的 0.0015%，可增强婴儿的消化及抗病能力。

（4）本品易受磷酸酶分解、破坏，使用前应注意钝化食品中的酶。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760－1996）规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

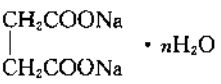
（2）实际使用参考：　若肌苷酸钠和鸟苷酸钠的比例为 1∶1 时，其一般用量如下：罐头汤 0.02～0.03g/kg、罐头芦笋 0.03～0.04g/kg、罐头蟹 0.01～0.02g/kg、罐头鱼 0.03～0.06g/kg、罐头家禽、香肠、火腿 0.06～0.10g/kg，调味汁 0.10～0.30g/kg，调味品 0.10～0.15g/kg，调味番茄酱 0.10～0.20g/kg，蛋黄酱 0.12～0.18g/kg，小吃食品 0.03～0.07g/kg，酱油 0.30～0.50g/kg，蔬菜汁 0.05～0.10g/kg，加工干酪 0.05～0.10g/kg，脱水汤粉 1.0～2.0g/kg，速煮面汤粉 3.0～6.0g/kg。其余参见谷氨酸钠、鸟苷酸钠和肌苷酸钠。

（四）琥珀酸二钠

Disodium Succinate

编码　GB 12.005

化学结构



$C_4H_4Na_2O_4 \cdot nH_2O$（$n$＝6 或 0）

相对分子质量　六水物：270.14　无水物：162.05

性状　六水物为结晶颗粒，无水物为结晶性粉末，无色至白色，无臭、无酸味、有特殊鲜味，味觉阈值 0.03%，在空气中稳定，易溶于水（20℃35g/100mL），不溶于乙醇。六水物于 120℃时失去结晶水而成无水物。

制法　由琥珀酸与氢氧化钠反应制成，经 120℃热风干燥，粉碎得无水物。

质量标准

项　目	指　标	
	上海市企业标准	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$C_4H_4Na_2O_4$）/%	98.0～102.0	98.0～101.0
pH（5%水溶液）	7.0～9.0	7.0～9.0
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.02	0.019
重金属（以 pb 计）/% ≤	0.002	0.002
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
易氧化物	合格	合格
干燥失重（结晶品）/% ≤	37.0～41.0	37.0～41.0
（无水物）/% ≤	2.0	≤2.0

鉴别方法　本品呈钠盐反应与琥珀酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见碳酸钠鉴别方法。

2. 琥珀酸盐反应　调节琥珀酸盐溶液（1＋20）的 pH 为 6～7。向 5mL 琥珀酸溶液添加三氯化铁溶液（1＋10）1mL 生成褐色沉淀。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

使用　增味剂（鲜味剂）。

1. 使用注意事项　本品通常与谷氨酸钠并用，用量约为谷氨酸钠的 1/10。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于调味料，最大用量为 20g/kg。

（2）实际使用参考：本品作为调味料、复合调味料，常用于酱油、水产制品、调味粉、香肠制品、鱼干制品，用量为 0.01%～0.05%；用于方便面、方便食品的调味料中，具有增鲜及特殊风味，用量 0.5%左右。

（五）谷氨酸钠

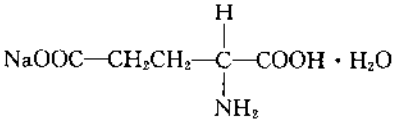
Monosodium L-Glutamate

(Sodium Glutamate)

别名　味精、麸氨酸钠、谷氨酸一钠（MSG）

编码　GB 12.001；INS 621

化学结构



$C_5H_8NNaO_4 \cdot H_2O$

相对分子质量　187.13

性状　无色至白色柱状结晶，或结晶性粉末，实际无臭，相对密度 1.635，熔点 195℃，加热至 120℃失去结晶水。味鲜，鲜味阈值 0.012g/100mL 或 6.25×10^{-4} mol/L。略有甜味和咸味。不吸湿，对光稳定，贮存时无变化，在通常的食品加工和烹调时不分解，但在高温和酸性条件（pH2.2～4.4）下，可部分水解，并转变成 5'-吡咯烷酮-2-羧酸（焦谷氨酸）。在更高的温度和强酸或碱性条件下（尤其是后者），可消旋化成为 DL-谷氨酸盐，呈味力均降低。易溶于水（71.7%，20℃）。5%水溶液的 pH 为 6.7～7.2。微溶于乙醇，实际不溶于乙醚。

制法　由发酵所得 L-谷氨酸经碳酸钠或氢氧化钠中和，精制而成。

质量标准

项　目	指　标			
	GB8967-88 *	FAO/WHO (1988)	FCC（N）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/% ≥	99.0	99.0	90.5～101.5（以干基计）	99.0
透光率/% ≥	98	—	—	—
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$	＋24.8°～＋25.3°	＋24.8～＋25.3	＋24.0～＋25.3°	＋24.8～＋25.3°
$[\alpha]_{546.1nm}^{25}$	—	＋29.7～＋30.2°	—	
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	0.1	0.2	0.2	0.041
pH	6.7～7.2	6.7～7.2	—	6.7～7.2
干燥失重/% ≤	0.5（98±1℃，5h）	0.5	0.5（100℃，5h）	0.5（97～99℃，5h）
砷（以 As 计）/% ≤	0.00005	0.0002	—	0.00025（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.002	0.001

续表

项　目	指　标			
	GB8967-88 *	FAO/WHO (1988)	FCC（N）	日本食品添加物公定书（第六版）
铁/% ≤	0.0005	—	—	—
锌/% ≤	0.0005	—	—	—
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.003	—	—	-
铅/%	—	0.0005	0.0010	—
溶液的澄清度和颜色	—	—	合格	合格
吡咯烷酮羧酸	—	合格	—	—

*①出口产品按合同规定执行。

②在生产过程中不使用硫酸时，可不测定其硫酸盐。

鉴别方法

（1）取本品水溶液（1+1000）5mL，加茚满三酮溶液（1+1000）1mL，加热 3min 后呈紫色。

（2）本品呈现钠盐反应，参见碳酸钠。

鉴别方法。

毒理学依据

1. LD50　大鼠口服 17g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 182。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　机体吸收后参与正常代谢，包括氧化脱氨、转氨、脱羧和酰胺化等，并在氮和能量代谢中起一定作用。

对出生不满 1 个月的猪，用^{14}C 标记的谷氨酸盐对外源性 L-谷氨酸一钠进行广泛研究的结果表明，尽管给予大量的谷氨酸盐，但是很大部分并未达到外周循环，而由肝脏在释放之前转变成葡萄糖和乳酸盐。用不同途径给予和对其他动物的研究结果与上述一致。啮齿类动物与猪和灵长类动物稍有所不同，例如在给予谷氨酸盐后的小鼠血浆中发现有 α-酮戊二酸和乙酰乙酸，而在灵长类动物中没有。

食用本品曾被认为可引起一时性头晕等主观症状的所谓“中国餐馆病”，后经研究及流行病学调查等予以否定。1987 年 JECFA 再次评价后，除取消原数字 ADI 外，还删除了不宜用于 12 周龄婴儿的限制。

使用　增味剂（即鲜味剂）。

1. 使用注意事项

（1）本品在食品中的含量以 0.05%～0.08%最好，与食盐共存时可增加其呈味作用。

（2）本品加入食品中若超出最适浓度，则可口性下降，故有一定的自我限制性。

（3）本品与 5′-肌苷酸二钠或 5′-鸟苷酸二钠并用，可显著增加其呈味作用，并以此生产“强力味精”等。谷氨酸钠与 5′-肌苷酸二钠之比为 1∶1 的鲜味强度，可高达谷氨酸钠的 16 倍。

（4）本品在一般的烹调、加工条件下相当稳定，对 pH 值低的食品可稍有变化，最好在食用前添加。对酸性强的食品比普通食品多加 20%，效果更好。

2. 使用范围及使用量　本品广泛应用于烹调食品以及加工食品的调味。食品种类不同，其用量亦不相同。

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可在各类食品中按生产需要适量使用。

（2）FAO/WHO（1984）规定：在青豆罐头、甜玉米罐头、蘑菇罐头、芦笋罐头、青豌豆罐豆（含奶油或其他油脂）、干酪中，其最大用量可按正常生产需要使用。蟹肉罐头 0.5g/kg、熟腌火腿和熟猪前腿 2g/kg（以谷氨酸计）、碎猪肉和午餐肉 5g/kg（以谷氨酸计）、即食羹和汤 10g/kg（单用或与谷氨酸及其盐并用）。

（3）实际使用参考

①通常谷氨酸钠在加工食品中的用量为罐头汤 1.2～1.8g/kg，罐头芦笋 0.8～1.6g/kg，罐头蟹 0.7～1.0g/kg，罐头鱼 1.0～3.0g/kg，罐头家禽、香肠、火腿 1.0～2.0g/kg，调味汁 1.0～12g/kg 调味品 3.0～4.0g/kg，调味番茄酱 1.5～3.0g/kg，蛋黄酱 4.0～6.0g/kg，小吃食品 1.0～5.0g/kg，酱油 3.0～6.0g/kg，蔬菜汁 1.0～1.5g/kg，加工干酪 4.0～5.0g/kg，脱水汤粉 50～80g/kg，速煮面汤粉 100～170g/kg。

②在豆制食品如素什锦等中加约 1.5～4g/kg，在曲香酒中添加约 0.054g/kg，可增进风味。对蘑菇、芦笋等罐头尚具有防止内容物产生白色沉淀、改善色、香、味的作用。

③新近发展许多以谷氨酸钠为主的具有强烈鲜味的配方，举例如下：

配方 a：谷氨酸钠 14.7%，肌苷酸钠 0.3%，食盐 85%。

配方 b：谷氨酸钠 99%，肌苷酸钠 0.5%，鸟苷酸钠 0.5%。

配方 c：谷氨酸钠 98%，肌苷酸钠 1%，鸟苷酸钠 1%。

配方 d：谷氨酸钠 95%，肌苷酸钠 2.5%，鸟苷酸钠 2.5%。

④与核糖核苷酸钠、琥珀酸钠、天门冬氨酸钠、甘氨酸、丙氨酸、柠檬酸（钠）、苹果酸、富马酸、磷酸氢二钠，磷酸二氢钠，以及水解植物蛋白、水解动物蛋白，动、植物氨基酸提取物等进行不同的配合，制成具有不同特点的复合鲜味料，广泛应用于各种食品。

十三、面粉处理剂

(Flour Treatment Agents)

面粉处理剂是使面粉增白和提高焙烤制品质量的一类食品添加剂。我国许可使用的过氧化苯甲酰、溴酸钾和偶氮甲酰胺等均有一定的氧化漂白作用，可使面粉增白，而它们又还具有一定的熟成作用。如其氧化作用可使面粉中蛋白质的-SH 基氧化成-S-S-基，有利于蛋白质网状结构的形成。与此同时，又还可抑制小麦粉中蛋白质分解酶的作用，避免蛋白质分解，借以增强面团弹性、延伸性、持气性，改善面团质构，从而提高焙烤制品的质量。具有还原作用的 L-半胱氨酸盐酸盐，除可促进面筋蛋白质网状结构的形成，防止老化提高制品质量外，尚可缩短发酵时间。值得注意的是，溴酸钾尽管有良好的效果，但因近年发现其安全性有问题（有一定的致癌作用）不少国家相继禁用。从今后的发展来看，有必要寻求适当的代用品。我国新近批准许可使用的偶氮甲酰胺，即可具有一定的这种意义。目前国际上许可使用的品种还有过氧化丙酮、过氧化钙、过硫酸钾等。碘酸钙、碘酸钾等，亦有应用。为了加强它们的安全使用和方便有效，除应适与开发新品种外，还有必要进一步研究其最佳使用问题，如溴酸钾不得在最终成品中检出的最佳使用等。

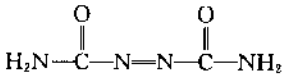
(一)

偶氮甲酰氨

Azodicarbonamide (Azobisformamide)

编码　GB13.004；INS 927 (a)

化学结构



$C_2H_4N_4O_2$　　相对分子质量　116.08

性状　黄色至橙红色结晶性粉末，无臭，相对密度 (d_{20}^{20}) 1.65，熔点约 180℃（分解），几乎不溶于水和大多数有机溶剂，微溶于二甲基亚砜。在 180℃溶化并分解。

制法　由肼和尿素在氯或硫酸存在下合成制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB送审稿 (1992)	FCC (Ⅳ)
含量（干燥后）/%	≥	98.6	98.6～100.5
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.003	0.002
铅/%	≤	0.001	0.0010
干燥失重/%	≤	0.5	0.5
含氮量/%		47.2～48.7	47.2～48.7
2%悬浮液 pH 值	≥	5.0	5.0
灼烧残渣/%	≤	0.15	0.15

鉴别方法　取 35mg 本品溶于 1000mL 水中，进行紫外扫描，在 245nm 处有最大吸收。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重（广东省食品卫生监督检验所）

2. 骨髓微核试验　无致突作用。

3. GRAS　FDA-21CFR 172.806。

4. ADI　0～45mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用　面粉处理剂。

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可在小麦粉中使用，最大使用量为 0.045g/kg。

（2）实际使用参考　可用于谷类粉的老熟和漂白及烘烤面色的面团品质改良剂，用量均不超过 0.045g/kg。

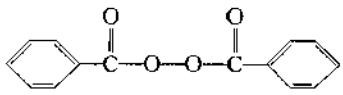
(二)

过氧化苯甲酰

Benzoyl Peroxide

编码　GB 13.001；INS 928

化学结构



$C_{14}H_{10}O_4$　　相对分子质量　242.23

性状　无色至白色结晶或结晶性粉末，无臭或略带苯甲醛气，无味，于 103～106℃熔化并分解。可溶于苯、乙醚、丙酮、氯仿，难溶于乙醇，不溶于水。有强氧化性，可被还原为苯甲酸，易着火并迅速燃烧，可因加热，撞击而爆炸。

制法　由氯与苯反应生成苯甲酰三氯化物后，经氯化铁催化生成氯化苯甲酰，再经氢氧化钠催化与过氧化

氢反应制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物*公定书（第六版）
含量/%	≥	96.0	19.0～22.0
砷（以 As 计）/%	≤	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.0040
铅/%		0.0010	—
pH		—	6.0～9.0
细度、火焰蔓延		—	合格
盐酸不溶物		—	合格
铵盐和钡盐		—	合格

* 日本为稀释过氧化苯甲酰标准。

鉴别方法　取 500mg 样品，加入 50ml0.5mol/L 氢氧化钾乙醇溶液，缓慢加热至沸，持续沸腾 15min，冷却后加水稀释 200mL，加入 0.5mol/L 盐酸使溶液呈强酸性，用乙醚萃取，萃取物以无水硫酸钠干燥，并在蒸气浴上蒸发至干，所得苯甲酸残留物在 121～123℃溶化。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服　3950mg/kg 体重；
　　大鼠口服　7710mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1157。

3. ADI　0～40μg/kg 体重（特殊条件下 40～75mg/kg 体重，FAO/WHO，1994）

使用　面粉处理剂、漂白剂。

1. 使用注意事项

(1)本品特别是干燥品有强氧化性，经撞击会自发爆炸，须遵守容器标签上的安全事项。为防止着火，爆炸等危险，通常用碳酸钙、磷酸钙、硫酸钙、碳酸镁、明矾、淀粉等 3 种或 2 种以上的物质稀释至 20%左右使用（稀释过氧化苯甲酰）。

(2)使用时要混匀，否则加热时产生的苯基易与氢氧根、酸根、金属离子结合，可生成苯酚等，使某些制品带有褐斑，影响质量。

(3) 本品经作用后可生成苯甲酸，有防腐作用。

(4) 本品对面粉中的 β-胡萝卜素、维生素 B 有较强的破坏作用，亦可氧化破坏维生素 E 和维生素 K 等，不可过量使用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：在小麦粉中的最大用量为 0.06g/kg。

(2) 实际使用参考。

①具体使用时通常将本品以一定的物质如磷酸钙等稀释至含量为 20%后，加入面粉中混匀，或在和面时加入。

②我国现已研制成功以过氧化苯甲酰为主成分、并配以碳酸镁、磷酸钙、硫酸钙等的面粉品质改良剂。按每 100kg 面粉添加 25～30g，即可获得满意的效果。

（三）碳酸钙

Calcium Carbonate

编码　GB 13.006

使用

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：作为面粉处理剂，最大使用量为 0.03g/kg（面粉中）。

其余参见膨松剂 GB 06.003。

（四）L-半胱氨酸盐酸盐

L-Cysteine Monohydrochloride

编码　GB 13.001；INS 920

化学结构

$$HS—CH_2—\underset{\displaystyle NH_2\cdot HCl}{\underset{|}{CH}}—COOH\cdot H_2O$$

$C_3H_7NO_2S\cdot HCl\cdot H_2O$　　相对分子质量　175.64

性状　无色至白色结晶或结晶性粉末，有轻微特异的酸味，熔点 175℃（分解）。溶于水、水溶液呈酸性，1%溶液的 pH 值约 1.7，0.1%时 pH 值约 2.4，亦可溶于醇、氨水和乙酸，不溶于乙醚、丙酮、苯等。具有还原性、有抗氧化和防止非酶褐变作用。无水物在约 175℃熔化并分解。

制法　将头发用盐酸水解，减压蒸馏、馏出盐酸后经脱色、过滤，取滤液加氨中和得 L-胱氨酸粗结晶，再用氨水溶解中和，并重结晶后，用盐酸再溶解并电解还原、浓缩、冷却、结晶、干燥制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后）/%		98.0～101.5	98.0～102
干燥损失/%		8.0～12.0	8.0～12.0（<0.67KPa.24h）
灼烧残渣/%		0.1	0.20
旋光度 $[\alpha]_D^{20}$		+5.0～+8.0	+5.0～+8.0
$[\alpha]_D^{25}$		+4.9～+7.9	
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	0.002

续表

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
铅/% ≤	0.0010	—
金/% ≤	0.001	—
溶液颜色和澄清度	—	合格
胱氨酸	—	合格

鉴别方法

（1）向5mL-半胱氨酸盐酸盐溶液（1+1000）中添加0.5mL吡啶和1mL茚三酮溶液（1+100），加热5min呈现紫至紫褐色。

（2）向10mL-半胱氨酸盐酸盐溶液（1+1000）中添加2mL氢氧化钠溶液（1+25）和2滴硝普酸钠溶液（1+20），呈现紫红色。

（3）向10mL-半胱氨酸盐酸盐溶液（1+50）中添加1mL过氧化氢，在水浴中加热10min，溶液呈现氯化物反应。参见盐酸的鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服　3460mg/kg体重；
　　小鼠腹腔注射　1250mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 184.271。

3. 代谢　摄入后可成为半胱氨酸，最终可分解生成硫酸盐和丙酸，代谢排出。

使用　面粉处理剂并具有营养增补作用。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于发酵面制品0.06g/kg。

（2）实际使用参考：具体使用时可加入面粉中混匀，或在和面时加入。通常，用于面包的添加量为0.02～0.045g/kg；用于天然果汁，可防止维生素C的氧化和褐变，用量为0.2～0.8g/kg。

（五）碳酸镁

Magnesium Carbonate

编码　GB 13.005；INS 504（i）

性状　本品因结晶条件不同可有轻质和重质之分，一般为轻质。轻质的有：$MgCO_3 \cdot H_2O$。重质有：$5MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 3H_2O$，$5MgCO_3 \cdot 2Mg(OH)_2 \cdot 7H_2O$，$4MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2$及$3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot 4H_2O$。常温时为三水盐。

轻质碳酸镁为白色松散粉末或易碎块状。无臭，相对密度2.2，熔点350℃。在空气中稳定，加热至700℃产生二氧化碳，生成氧化镁，几乎不溶于水，但在水中引起轻微碱性反应。不溶于乙醇，可被稀酸溶解并冒泡。

制法

（1）将菱镁矿（$MgCO_3$）或白云石（$MgCO_3 \cdot CaCO_3$）经处理，精制而成。

（2）将硫酸镁和碳酸钠反应后所得沉淀精制制成。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（MgO）/%	40.0～43.5	40.0～44.0
酸不溶物/% ≤	0.05	—
砷（以As计）/% ≤	0.003	0.0004（以As_2O_3计）
氧化钙/% ≤	0.6	0.60
重金属（以Pb计）/% ≤	0.002	0.003
铅/% ≤	0.0010	—
可溶性盐/% ≤	1	1.0（水溶性物质）
溶液澄清度	—	合格（微浊）

鉴别方法　取碳酸镁0.2g逐渐添加稀盐酸溶液（1+3）3mL时，溶解并冒泡。添加氨液（40mL氨水加水成100mL）使成碱性，此溶液呈镁盐反应。

镁盐反应：向上述溶液中加氯化铵液（1+10）和碳酸铵液（20g溶于20mL氨液，加水成100mL），不出现沉淀，随后添加磷酸氢二钠溶液（1+8），则产生白色结晶性沉淀。向所收集的沉淀加氨液时沉淀不溶。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21 CFR 182、1425。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　面粉处理剂，抗结剂、膨松剂。

1. 使用注意事项　本品对胃有抑酸作用（2g/L），过量服用可引起腹泻。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于小麦粉，最大用量为1.5g/kg。

（2）FAO/WHO（1983）规定：作为抗结剂可用于奶粉和稀奶油粉，最大用量分别为10g/kg和1g/kg（单用或与其他抗结剂并用，仅用于自动售货机）；粉状葡萄糖、糖粉，15g/kg（单用或与其他抗结剂并用，不得有淀粉）。此外还可用于巧克力、可可粉等。

（六）

溴酸钾

Potassium Bromate

编码　GB 13.002；INS 924（a）

化学结构

$KBrO_3$　　相对分子质量　167.00

性状　白色结晶或结晶性粉末，无臭，相对密度3.27（17.5℃）。熔点370℃，同时分解成溴化钾和氧。在常温下稳定。易溶于水，5%溶液的pH值在5～9之间。微溶于乙醇，不溶于丙酮。有强氧化性。

制法

（1）将溴蒸汽通入氢氧化钾溶液中，把所生成的溴酸钾和溴化钾用结晶法分离制得。

（2）在溴化钾溶液中加入氢氧化钾，并通入氯气后，将析出的结晶再重结晶制得。

（3）由溴酸镁与氯化钾复分解制得。

质量标准

项　目		指标		
		FAO/WHO（1983）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	99.0～101.0	99.0～101.0	99.0～101.0
氯化物（以Cl计）/%	≤	—	0.05	—
游离酸和碱		合格	—	合格
干燥失重/%	≤	0.5	0.1	0.5（105℃，2h）
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	—	0.01	—
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0005	0.001
溴化物/%	≤	—	—	合格

鉴别方法　本品呈现钾盐反应及溴酸盐反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾鉴别方法。

2. 溴酸盐反应　取本品5%溶液逐滴加入亚硫酸，有黄色产生，加入过量亚硫酸后黄色消失。

毒理学依据

ADI　撤消（FAO/WHO，1994）。

溴酸钾毒性较强，可引起中枢神经麻痹，使血红蛋白生成氧化血红蛋白，食入后尚可引起呕吐、腹泻和肾脏损伤等。尤其是经1992年FAO/WHO食品添加剂专家委员会（JECFA）评价认为，它可使大鼠发生肾细胞瘤、腹膜间皮瘤及甲状腺滤泡细胞瘤等，并且是一种遗传毒致癌物，而且当以更灵敏的方法对前述可接受面粉处理剂量所制作的食品进行检测时，可有残留量检出，故断定溴酸钾不适于作为面粉处理剂，并撤消其先前的可接受剂量。

使用

1. 使用注意事项

（1）溴酸钾遇冲击时可引起爆炸，应予注意。

（2）本品不应用于食品，作为面粉处理剂时不应在食品中残留。由于即使进一步降低使用量，仍可在食品中检出，目前已有许多国家和地区禁止使用。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可在小麦粉中加入，其最大用量为0.03g/kg，但不得在最终成品（食品）中检出。

十四、被　膜　剂

(Coating Agents)

在某些食品表面涂布一层薄膜，不仅外表明亮美观，而且可以延长保存期。这些用于食品外表涂抹，起保质、保鲜、上光、防止水分蒸发等作用的物质称为被膜剂。水果表面涂一层薄膜，可以抑制水分蒸发，防止微生物侵入，并形成气调层，因而可延长水果保鲜时间。有些糖果如巧克力等，表面涂膜后，不仅外观光亮美观，而且还可以防止粘连，保持质量稳定。近来，还有在被膜剂中加入某些防腐剂、抗氧化剂等进一步制成复合保鲜剂。

常用的被膜剂有蜂蜡、石蜡、紫胶等，此外也还有某些人工合成品，如吗啉脂肪盐等。现将我国允许使用的品种介绍如下。

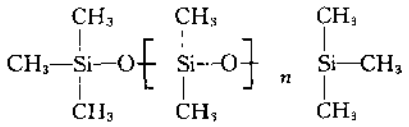
(一)
二甲基聚硅氧烷

Dimethyl polysiloxane (Polydimethylsiloxane; Dimethysilicone)

别名　聚二甲基硅醚、二甲基硅油

编码　GB 14.007; INS 900

化学结构　本品是由完全甲基化的线性聚合物〔含分子式为 $(CH_3)_2SiO_2$〕的重复单位和分子式为〔$(CH_3)_3SiO$〕的三甲基硅氧基末端闭锁的混合物，其结构式大致如下：



n　平均为 180～350

平均相对分子质量　13 500～30 000

性状　无色透明粘稠液体，无臭，无味，不溶于水，溶于多数脂肪族和芳香族有机溶剂。

制法　由高纯度的二甲基二氯硅烷 $(CH_3)_2SiCl_2$ 经水解后缩合而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1982)	FCC (Ⅳ)
砷（以 As 计）/%　≤	0.0003	—
重金属（以 pb 计）/%　≤	0.001	0.0010
加热失重/%	0.5 (150℃, 4h)	18.0 (200℃, 4h)
折射率	1.400～1.405 (n_D^{25})	1.400～1.4050 (n_D^{25})
相对密度	0.964～0.977	0.964～0.983
粘度/$m^2 \cdot s^{-1}$	(300～1050)×10^{-6}	(300～1500)×10^{-6}
聚硅氧烷含量/%	37.3～38.5	—

鉴别方法　在白金坩锅中加入本品 100mg，硫酸、硝酸各几滴使湿润，在燃烧器上灼烧约 10min，继续加热至完全炭化，冷却。取残渣于镍坩锅中，加氢氧化钠 1g，加热使完全熔融，冷却。加 50mL 水溶解残渣，过滤。取 1 滴滤液放在滤纸角上，加钼酸铵试剂* 1 滴、联苯胺试液** 1 滴，滤纸置氢氧化铵试剂瓶口上，即产生绿蓝色斑点。

* 钼酸铵试液：取含 85%的钼酸 6.5g，溶于 14mL 水和 14.5mL 强氨水混合物中，冷却，边搅拌边缓慢添出经冷却的 32mL 硝酸和 40mL 水混合物，静置 48h，用底部有玻璃棉的烧结玻璃漏斗中过滤，滤液贮于暗处（若贮存时生成沉淀，则只用上清液）。

** 联苯胺试液：取 50mg 联苯胺溶于 10mL 冰乙酸中，用水稀释至 100mL，混匀。

毒理学依据

ADI　0～1.5mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用　被膜剂、消泡剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于果蔬保鲜，最大使用量 0.0009g/kg。

(二)
吗啉脂肪酸盐果蜡

Morpholine Fatty Acid Salt Fruit Wax (Morpholine Salts of Fatty Acids)

别名　CFW 型果蜡

编码　GB 14.004

化学结构　本品含约 10%～12%的天然棕榈蜡、2.5%～3%的吗啉脂肪酸盐。

性状　淡黄色至黄褐色油状或蜡状物质（视所接脂肪基的碳链长度而异，高级脂肪酸为固体，低级脂肪酸为液体），微有氨臭，混溶于丙酮、苯和乙醇，可溶于水，在水中溶解量多时呈凝胶状。

制法　由二乙醇胺加盐酸并加热脱水，冷却后加入过量氧化钙进行干馏。馏出液脱水后蒸馏得吗啉，然后加入等摩尔的脂肪酸，静置后馏去水分即得。

吗啉脂肪酸盐果蜡由吗啉脂肪酸盐加蜡和乳化剂制成。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB 12489.90	日本食品添加物公定书（第六版）
固体物含量/%		12～13	—
粘度/$m^2 \cdot s^{-1}$		0.0004～0.001	—
灼烧残渣/%	≤	0.2	1.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.0020
耐冷稳定性		合格	—

鉴别方法　吗啉脂肪酸盐鉴别方法：将 10g 吗啉脂肪酸盐溶于 20mL 稀盐酸中（3＋2），水浴加热 10min 并不断摇动，冷却，除去油质和固体沉淀部分，其余溶液用氢氧化钠溶液（1＋25）使之碱化，然后蒸馏。取 5mL 102～104℃之馏分。加 10mL 用苯饱和的苦味酸，摇匀，这时应有黄色沉淀出现。以苯为溶剂使沉淀重结晶，其熔点应为 144～147℃。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1600mg/kg 体重（吗啉）。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.235（吗啉）。

3. 代谢　进入人体后分解成吗啉（C_4H_9NO 相对分子质量 87.12）和相应的脂肪酸。

使用　被膜剂。

1. 使用注意事项　本品仅供涂膜，不直接食用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于水果保鲜，用量可根据生产需要适量添加。

（2）实际使用参考：实际使用中，本品可喷雾、可涂刷、可浸渍，常用剂量为 1kg/t。

具体使用方法：　7500 个柑桔使用本品 5L，贮存（15～18℃）132d。果实饱满，色泽光亮，品质风味良好，好果率为 99.34%。应用本品所形成的半透气性膜可抑制果品呼吸，推迟衰老，防止蒸发、防止细菌侵入，降低腐烂和失重，并可改善外观，提高商品价值，延长货架期。

（三）石蜡

Paraffin（Paraffin Wax）

别名　固体石蜡、矿蜡

编码　GB 14.002；INS 905（c）

化学结构　为石蜡碳氢化合物的混合物。

性状　无色或白色蜡状物，实际无臭、无味，有滑腻感，室温时质地很硬。熔点依制造方法而异，如：费-托石蜡（Fischer-Tropsch Paraffin）为 50～57℃；精制微晶石蜡（Refined Microcrystalline Wax）为 48～93℃；合成石油石蜡（Petroteum Wax，Synthetic）为 77～116℃。可燃，不溶于水，易溶于芳香烃类，微溶于酮、醚和醇类，性质稳定，一般不与强酸、强碱、氧化剂、还原剂反应。紫外线照射下可逐渐变黄。

制法

1. 费-托石蜡　由一氧化碳和氢经催化合成石蜡碳氢化物混合物，蒸馏除去低分子量部分并氢化其余部分，用活性炭进一步渗滤制得。

2. 精制石蜡　由天然石油含蜡馏分经冷榨或溶剂脱蜡制得。

3. 合成石油石蜡　由乙烯催化聚合而成。

质量标准

项　　目		指　　标		
		FCC（Ⅳ）		
		费-托石蜡	精制石蜡	合成石油石蜡
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.0010	0.002
铅/%	≤	0.0003	0.0001	0.0003
油含量/%	≤	0.5	—	—
冻凝点/%		93.3～98.9	—	—
相对分子质量		—	—	500～1200
紫外线吸收率（多核烃类）				
280～289nm/%	≤	290nm（在十氢化萘中）	0.15	0.15

续表

项　　目		指　　标		
		FCC（N）		
		费 托石蜡	精制石蜡	合成石油石蜡
290～299nm/%	≤	85℃、≤0.01	0.12	0.12
300～359nm/%	≤	—	0.08	0.08
360～400nm/%	≤	—	0.02	0.02
颜色、熔点和气味		—	视需要定	视需要定

鉴别方法　取本品熔融并置于溴化钾板上，供红外吸收光谱测定用。其红外吸收光谱与典型石蜡图谱一致。

毒理学依据

1. GRAS FDA-21CFR 172.615；175.105；175.250；178.3800。

2. 毒性　石蜡不被消化吸收，少量食用不呈现毒性，大量长期食用，可影响食欲和脂溶性维生素的吸收，应控制其用量及残留量。

使用　被膜剂、消泡剂、胶姆糖胶基础剂和包装用蜡。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于胶姆糖基础剂，最大使用量为50g/kg。

（2）实际使用参考：实际使用尚有用于糯米纸生产的防粘（6g/kg）和食品包装材料的防潮、防粘、防油等。

（四）
松香季戊四醇酯
Pentaerythritol Ester of Wood Rosin
(Pentaerythritol Ester of Gum Rosin)

编码　GB 14.005

性状　硬质浅琥珀色树脂，溶于丙酮、苯，不溶于水及乙醇。

制法　由浅色松香与季戊四醇酯化后，经蒸汽气提法精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		FCC（N）
酸值/mgKOH·g^{-1}		6～16
滴液软化点/℃		100～108
砷（以As计）/%	≤	0.0003
铅/%	≤	0.0001
重金属（以Pb计）/%		0.0010

毒理学依据

毒性　大鼠摄入含有1%本品的饲料，经90d喂养未见毒性作用。

GRAS　FDA-21 CFR 172.615。

使用　被膜剂和胶姆糖基础剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于果蔬保鲜最大使用量为0.09g/kg。

（五）
紫胶
Shellac（Gumlac；Shellac Breached）

别名　虫胶

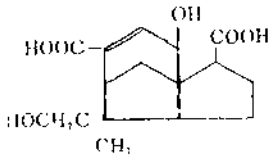
编码　GB 14.001；INS 904

化学结构　本品主要成分为油桐酸（约40%）、紫胶酸（约40%）、虫蜡酸（约20%）以及少量的棕榈酸、肉豆蔻酸等。

油酮酸（$C_{16}H_{28}O_5$）：

$OHCH_2(CH_2)_6CHOH\ CHOH\ (CH)_nCOOH$

紫胶酸（$C_{15}H_{20}O_6$）：



性状

1. 紫胶　为暗褐色透明薄片或粉末，脆而坚，无味，稍有特殊气味，熔点115～120℃，软化点70～80℃，相对密度1.02～1.12。溶于乙醇、乙醚，不溶于水，溶于碱性水溶液。

2. 漂白紫胶　为白色无定形颗粒状树脂，微溶于醇，不溶于水，易溶于丙酮及乙醚。

制法　本品为寄生于豆科或桑科植物（如牛肋巴、秧青、泡火绳、三叶豆、大青树等200余种树木）上的紫胶

虫（*Laccifer Lacca*）所分泌的树脂状物质（称紫梗）的提取物。产于我国云南、西藏、台湾等省（区）。

1. 紫胶　将紫梗粉碎、过筛、洗色后干燥成颗粒状，用酒精溶解，过筛，真空浓缩后压成片状。

2. 漂白紫胶　将紫胶溶解在碳酸钠水溶液中，用次氯酸钠漂白，稀硫酸沉淀（如需脱蜡先冷却使蜡释出），分离、干燥而制得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 4093-83			FCC（IV）
		紫胶片	脱色紫胶片	漂白紫胶	漂白紫胶
颜色指数号	≤	18	2.0	1.0	—
热乙醇不溶物/%	≤	1.0	0.5	1.0	—
冷乙醇不溶物/%	≤	—	—	92.0	
热硬化时间					
（170±0.5℃）/min	≥	3.0	2.0	1.0	—
氯/%	≤	—	—	1.5	—
铅/%	≤	0.0005	0.0005	0.0005	重金属　0.0010
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0001	0.0001	—
汞/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003	—
水分/%	≤	2.0	2.0	3.0	干燥失重 6.0
水溶物/%	≤	0.5	0.5	1.0	—
灰分/%	≤	0.4	0.3	0.5	—
蜡/%	≤	5.5	5.5	5.5	5.5
软化点/℃	≥	72	72	—	—
酸值/mgKOH·g^{-1}	≤	—	—	85	73～89
树脂		—	—	—	合格

鉴别方法　取本品 50mg，加几滴由 3mL 硫酸与 1g 钼酸铵组成的溶液，即产生绿色。当用氨水中和时，即变成紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　鼠口服大于 15g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 7301。

原料紫梗为天然的动物性药品，具有清热解毒功效，未发现有害作用，是天然的安全性高的被膜剂。

使用　被膜剂。

1. 使用注意事项　将虫胶溶液于酒精中配成 10% 浓度溶液，作为水果的被膜剂。也用于糖果包衣。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于巧克力、威化饼干，最大使用量为 0.2g/kg。

（六）白油（液体石蜡）

White Oil (Liquid Paraffin、Mineral Oil White)

别名　石蜡油、白油、矿物油

编码　GB 14.003；INS 905 (a)

化学结构　由饱和链烷烃和环烷烃组成（其比例因原油产地不同而异），含硫量一般在 16～24 之间。分子式为 C_nH_{2n+2}。

性状　无色透明油样体，冷却时无臭、无味，加热时有较弱的石油气味，不含或极少有荧光物。不溶于水和乙醇，溶于乙醚、石油醚及挥发油中，可与多数非挥发性油脂混溶，对光、热、酸等均稳定，但长时间接触光和热会慢慢氧化。

制法　由石油原油加热蒸馏，残留组分经脱蜡、除硫、除臭、除不饱和烃或加氢精制而成。

质量标准

项　　目	指　　标					
	GB 4853-84				FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
牌号（GB 3141-82）	10	15	26	36	—	—
运动粘度（40℃）/$mm^2 \cdot S^{-1}$	7.6～12.4	12.5～17.5	24～28	32.5～39.5	—	—
闪点（开口）/℃ ≥	145	165	165	165	—	-
色度（重铬酸钾溶液）/号 ≤	1	1	1	1	—	—
水溶性酸或碱	无	无	无	无	—	—
倾点/℃ ≤	0	−1	−1	−1	—	—
机械杂质	无	无	无	无	—	—
水分/%	无	无	无	无	—	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/% ≤	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.01	0.01	0.01	0.01	—	—
易碳化物	合格	合格	合格	合格	合格	合格
紫外吸光率（260～350nm）/% ≤	0.1	0.1	0.1	0.1	合格	—
相对密度	—	—	—	—	符合买方要求	—
含硫化物	—	—	—	—	—	合格
粘度	—	—	—	—	符合买方要求	—
游离酸和碱	—	—	—	—	—	合格
多环芳烃	—	—	—	—	—	合格

鉴别方法

（1）将本品加强热，即燃烧发生光亮的火焰，并遗留炭化的残渣。

（2）将本品在液膜法下用红外吸收光谱测定时，其吸收峰分别在 2930cm^{-1}、2865cm^{-1}、1460cm^{-1}、1378cm^{-1}及 720cm^{-1}附近。

毒理学依据

1. 急性毒性试验　大鼠口服 1.25kg/kg 体重，未见异常。

2. GRAS　FDA-21 CFR 172.878。

3. ADI　无需规定（FAO-WHO，1994）。

本品在消化道内不能消化吸收，无吸收毒性，仅当大剂量摄入时，引起容积性腹泻，影响维生素的吸收。

使用　被膜剂、发酵助剂、消泡剂润滑剂。

1. 使用注意事项

（1）本品有一定的抑菌作用，可不被病原菌和霉菌污染，易乳化，有渗透性、软化性和可塑性。

（2）本品长期放置可被氧化，可加入抗氧化剂防止氧化。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于软糖、鸡蛋保鲜，最大使用量为 5.0g/kg；还可按生产需要适量用于面包脱模、发酵工艺。

（2）FAO/WHO（1994）规定：用于无核葡萄干，最大允许用量为 5g/kg。

（3）日本规定：面包中残留量应小于 0.1%，亦可用于面团切割机作防粘剂。成品面包中残留量亦应小于 0.1%。

（4）实际使用参考

①作为面包脱膜剂，对烤盘腐蚀性小，不产生不愉快的气味。

②作为食品机械润滑剂，不腐蚀机械。

十五、水分保持剂

(Humectants)

水分保持剂为有助于维持食品中的水分稳定而加入的物质，多指用于肉类和水产品加工中增强水分稳定和有较高持水性的磷酸盐类。我国规定许可使用的有：磷酸三钠、六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、焦磷酸钠、磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、磷酸二氢钙、焦磷酸二氢二钠、磷酸氢二钾、磷酸二氢钾10种。磷酸盐在肉类制品中可保持肉的持水性，增进结着力，保持肉的营养成分及柔嫩性。提高肉的持水性的机理为：①提高肉的pH值，使其偏离肉蛋白质的等电点(pH5.5)。②螯合肉中的金属离子，使肌肉组织与蛋白结合的钙、镁离子螯合。③增加肉的离子强度，有利于肌肉蛋白转变为疏松状态。④解离肌肉蛋白质中肌动球蛋白。

除了持水性作用外磷酸盐，还有：防止啤酒、饮料混浊的作用；用于鸡蛋外壳的清洗，防止鸡蛋因清洗而变质；在蒸煮果蔬时，用以稳定果蔬中的天然色素。

使用磷酸盐时，应注意钙磷比例，一般为1∶1.2较好。

(一)

磷酸二氢钙

Calcium Dihydrogen Phosphate

(Calcium Phosphate, Monobasic; Calcium Biphosphate; Acid Calcium Phospate)

别名　磷酸一钙、二磷酸钙、酸性磷酸钙

编码　GB 15.007　INS 341 (i)

化学结构

$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot nH_2O$

相对分子质量 $\begin{matrix}257.07\ (一水物)\\234.05\ (无水物)\end{matrix}$

性状　无色或白色结晶性粉末，相对密度2.22，有吸湿性，略溶于水(30℃，1.8%)，水溶液呈酸性(pH3)，加热至105℃失去结晶水，203℃分解成偏磷酸盐。

制法

(1) 2mol/L磷酸与1mol/L氢氧化钙或碳酸钙作用，冷却至0℃，过滤结晶。

(2) 由磷矿石(正磷酸钙)与盐酸反应。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 10619-89	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
磷酸二氢钙(以Ca计)/%		15.2～17.2	16.8～18.3(无水物) 15.9～17.1(一水物)	95.0～105.0 [$Ca(H_2PO_4)_2$]
铅/%	≤	—	0.0005	—
砷(以As计)/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004(以As_2O_3计)
重金属(以pb计)/%	≤	0.002	0.0075	0.002
氟化物(以F计)/%	≤	0.0025	0.005	—
水分/%	≤	1.0	1.0 (干燥失重)(一水物)	17.0(180℃，3h)
灼烧失重(无水物)/%	≤	—	14.0～15.5	—
游离酸及磷酸氢二钙		—	—	合格
碳酸盐		—	—	合格

鉴别方法　本品呈钙盐反应及磷酸盐反应。

1. 钙盐反应　0.1g 本品溶于 2mL 盐酸（1＋1）及 2mL 水中，加 5mL 草酸铵溶液（3g/L），有白色沉淀生成（钙离子）。

2. 磷酸盐反应　取少量本品，用硝酸（1＋14）溶解后，滴加硝酸银溶液（10g/L），有黄色沉淀生成（磷酸根）。

毒理学依据

1. GRAS　FDA -21CFR 181.29；182.1217；182-5212；182.6215。

2. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　水分保持剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996）规定：用于面包、饼干、发酵粉，最大使用量 40g/kg（以磷酸计）；固体饮料 8.0g/kg；小麦粉可按生产需要适量使用。主要用作过氧化苯甲酰的稀释剂。

（二）磷酸氢二钾

Dipotassium Hydrogen Phosphate

(Dipotassium Phosphate；Potassium Phosphate；Dibasic)

别名　磷酸二钾

编码　GB 15.009；INS 340（ii）

化学结构

K_2HPO_4　　相对分子质量　174.18

性状　无色或白色正方晶系粗颗粒。易潮解，易溶于水（1g 约溶于 3mL 水中），1%水溶液 pH 值约为 9，不溶于乙醇。

制法

（1）按计算量向氢氧化钾溶液加磷酸，经过滤、浓缩、放冷、固化后粉碎而制得。

（2）由磷酸钾与计算量的磷酸反应而制得。

质量标准

项　　目		指　　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后）/%	≥	98.0	98.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物/%	≤	0.0010	—
氯化物/%	≤	—	0.017

续表

项　　目		指　　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.0015	0.002
不溶物/%	≤	0.2	—
铅/%	≤	0.0005	—
干燥失重/%	≤	2.0	5.0（105℃，4h）
溶液颜色及澄清度，		—	合格
pH（1%水溶液）		—	8.7～9.3
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	—	0.019

鉴别方法　本品水溶液（1＋20）呈现钾盐反应和磷酸盐反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾。

2. 磷酸盐反应　参见磷酸二氢钙。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21 CFR 182.6285。

2. ADI　MTDI70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）

使用　缓冲剂、螯合剂、水分保持剂。

使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》GB 2760-1996 规定：可用于植脂性粉末，最大用量 19.9g/kg。

（三）焦磷酸二氢二钠

Disodium Dihydrogen Pyrophosphate

(Acid Sodium Pyrophosphate；Disodium Pyrophosphate)

别名　焦磷酸二钠、酸性焦磷酸钠

编码　GB 15.008；INS 450（i）

化学结构

$Na_2H_2P_2O_7$　　相对分子质量　221.94

性状　白色结晶性粉末，相对密度 1.862，加热到 220℃以上分解成偏磷酸钠。易溶于水，水溶液呈酸性，1%水溶液 pH 约为 4～4.5。可与 Mg^{2+}、Fe^{3+}形成螯合物，水溶液与稀无机酸加热可水解成磷酸。

制法

（1）磷酸二氢钠加热到 200℃脱水制得。

（2）磷酸加入碳酸钠，再加热到 200℃脱水制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 10620 89	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以 $Na_2H_2P_2O_1$ 计）/%	≥	95.0	95.0	95.0
水不溶物/%	≤	1.0	1	0.80
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	0.0015	0.002
氟化物（以 F 计）/%	≤	0.005	0.005	—
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	—	—	0.57
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	—	—	0.038
铅/%	≤	—	0.0002	—
pH		4.0±5	—	3.8～4.5
干燥失重/%	≤	—	—	5.0（110℃，4h）
正磷酸盐		—	—	合格

鉴别方法

（1）取本品水溶液（1＋100）10mL，加入硝酸银溶液（1＋50）1mL，生成白色沉淀 。

（2）本品应呈钠盐反应，参见氢氧化钠。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 2650mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21 CFR 182.6787。

3. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　水分保持剂。

1. 使用注意事项

（1）本品为酸性盐，一般不单独使用。而焦磷酸钠是碱性盐，与肉中蛋白质有特异作用，可显著增加持水性，故常与本品或其他 pH 低的磷酸盐混合使用。

（2）本品是酸性盐，与碳酸氢钠反应生成二氧化碳，所以可以用作快速发酵粉的原料。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于面包、饼干，最大用量 3.0g/kg。

（四）磷酸氢二钠

Disodium Hydrogen Phosphate

(Sodium Phosphate; Dibasic)

编码　GB 15.006；INS 339（ii）

化学结构

$Na_2HPO_4 \cdot nH_2O$

（n=12，10，8，7，5，2，0）

相对分子质量　358.14（十二水物）

141.96（无水物）

性状　十二水物为无色至白色结晶或结晶性粉末，相对密度 1.52，熔点 34.6℃，在空气中迅速风化成七水盐。易溶于水，不溶于乙醇，水溶液（3.5%）pH 为 9.0～9.4。在 250℃时分解成焦磷酸钠；无水物为白色粉末，具吸湿性，置空气中可逐渐成为七水盐。

制法　浓磷酸加碳酸钠或氢氧化钠溶液，将 pH 调整到 8.9～9.0，蒸发浓缩，35℃以下得 $12H_2O$ 的制品，在 35.4～48.35℃得 $7H_2O$ 制品，48.35～95℃得 $2H_2O$ 制品，95℃以上得无水盐。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 1909-87	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$）/%	≥	98.0	98.0（干燥后）	98.0（无水盐）
pH		9.0～9.4	—	9.0～9.6
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	0.014	—	0.21
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	0.25	—	0.038
水不溶物/%	≤	0.05	0.2	—
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	0.0010	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0005	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物（以 F 计）/%	≤	0.005	0.005	—
干燥失重/%	≤	—	5.0（无水物）18.0～22.0（二水物）	2.0（无水物）61.0（结晶品）

鉴别方法　本品呈钠离子反应、磷酸盐反应及碱性反应。

1. 钠离子反应　取铂丝用浓盐酸湿润后，沾取本品少许，在无色火焰上燃烧，火焰应呈鲜黄色（钠离子）。

2. 磷酸盐反应　取本品中性溶液，加硝酸银溶液（20g/L），即产生浅黄色沉淀。分离沉淀，沉淀在氨溶液（2＋3）或硝酸溶液（6mol/L）中易溶解。

3. 碱性反应　取本品水溶液，滴加酚酞指示液应呈红色。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21 CFR 182.6290。

2. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1985）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于淡炼乳，0.5g/kg；复合发酵粉，按正常需要适量使用。

（2）美国一般作为缓冲剂用于各种食品的酸度调整。使用量为巧克力制品，0.4%～0.8%；淡炼乳，0.1%；饮料，0.03%～0.1%；沙司及顶端配料，0.14%～0.25%；强化谷物，0.5%～1.0%；通心粉及强化通心粉，0.5%～1.0%；火腿、肉食等贮藏用盐渍液，5.0%；碎火腿，0.5%左右。

（3）国外用于乳制品、鲜肉制品、肉制品 pH 调整。对酸性强的奶粉为了使其中和及稳定，加 1%以下磷酸氢二钠（酸性强，则加热时凝固，或奶粉溶解不良）。干酪，使用 3%以下的磷酸氢二钠作为缓冲剂；鱼糕、灌肠等肉糜类制品常与偏磷酸、焦磷酸及聚磷酸盐同时使用。

（五）磷酸二氢钾

Potassium Dihydrogen Phosphate

(Monopotassium Phosphate；Potassium Phosphate，Monobasic)

别名　磷酸一钾

编码　GB 15.010；INS 340（i）

化学结构

KH_2PO_4　　相对分子质量　136.09

性状　无色结晶或白色颗粒，或白色结晶性粉末，无臭，在空气中稳定。易溶于水，不溶于无水乙醇，1%水溶液的 pH 为 4.2～4.7。

制法　由氢氧化钾溶液与计算量的磷酸反应，经精制、结晶而得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB送审稿（1993）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	98.0	98.0	98.0
不溶物/%	≤	0.2	0.2	—
干燥失重/%	≤	1.0	1	0.5
氟化物/%	≤	0.001	0.0010	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.001	0.0015	0.002
铅（pb）/%		—	0.0005	—
氯化物/%	≤	—	—	0.011
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	—	—	0.019
pH（1∶100 水溶液）		—	—	4.4～4.9
溶液澄清度和颜色		—	—	合格

鉴别方法　本品溶液（1+20）呈现钾盐和磷酸盐反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾。

2. 磷酸盐反应　参见磷酸二氢钙。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服　2.33g/kg 体重（1.60～3.39g/kg）（雌性）；
3.69g/kg 体重（2.27～5.99g/kg）（雄性）。

2. ADI　MTDI 70mg/kg 体重（以各种来源的磷计；FAO/WHO，1994）

使用　缓冲剂、螯合剂、发酵助剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于小麦粉，最大用量 5.0g/kg；饮料，2.0g/kg。

（六）磷酸二氢钠

Sodium Dihydrogen Phosphate

(Sodium Phosphate Monobasic)

别名　酸性磷酸钠

编码　GB 15.005；INS 339 (1)。

化学结构

$NaH_2PO_4 \cdot nH_2O$ ($n=0$，1，2)

相对分子质量　119.98（无水物）　156.01（二水物）

性状　分无水物与二水物。二水物为无色至白色结晶或结晶性粉末，无水物为白色粉末或颗粒。易溶于水（25℃，12.14%），几乎不溶于乙醇，水溶液呈酸性，1%溶液的pH值约为4.1～4.7。100℃失去结晶水后继续加热，则生成酸性焦磷酸钠。

制法　浓磷酸加氢氧化钠或碳酸钠，在pH4.4～4.6下控制浓缩，于41℃以下结晶，制得含二分子水合水的磷酸二氢钠。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 1908-80	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量1%	≥	98.0	98.0～103.0	98.0～103.0
pH		4.2～4.6	—	4.3～4.9
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.014	—	0.11
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.25	—	0.018
水不溶物/%	≤	0.05	0.2	—
重金属（以pb计）/%	≤	0.002	0.0010	0.002
砷（以As计）/%	≤	0.0005	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
氟化物（以F计）/%	≤	0.005	0.005	2.0
干燥失重1%		—	2.0（无水物） 10.0～15.0（一水物） 20.0～25.0（二水物）	22.0～24.0

鉴别方法　本品应呈钠离子反应及磷酸盐反应。

1. 钠离子反应　将铂丝用浓盐酸湿润后，沾取本品少许，在无色火焰上燃烧，火焰呈鲜艳黄色（钠离子）。

2. 磷酸盐反应　取本品中性溶液，加硝酸银溶液（20g/L），即发生浅黄色沉淀。沉淀在氨溶液（2+3）或硝酸银溶液（6mol/L）中易溶解。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服8290mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　182.1751；182.6085；182.6778；182.8890。

3. ADI　MTDI 70mg/kg体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于炼乳，0.5g/kg。

(2) 实际使用参考：炼乳生产，有时因季节变动及地区不同等原因，在加热灭菌时会出现热凝固等缺陷。为了提高其热稳定性，防止制品热凝固，可添加磷酸盐作为稳定剂。影响炼乳热稳定性原因一般是游离钙离子多，磷酸和柠檬酸少。添加磷酸盐和柠檬酸盐。使盐类保持平衡，可改善炼乳的热稳定性。

稳定剂的添加量，一般根据小样热处理结果来决定。实际使用量为0.2～0.3g/kg。

(七)
六偏磷酸钠

Sodium Hexametaphosphate

(Sodium Polyphosphates，Glassy；Sodium Tetrapolyphosphate；Graham' s Salt)

别名　偏磷酸钠玻璃体、四聚磷酸钠、格兰汉姆盐

编码　GB 15.002；INS 452 (i)

化学结构　本品为一类由几种无定形水溶性线状偏磷酸单位$(NaPO_3)_X$所组成的聚磷酸盐，式中X大于或等于2，以Na_2PO_4终止。它们通常以其Na_2O与P_2O_5之比，或其P_2O_5含量来鉴别，Na_2O与P_2O_5之比，对于四聚磷酸钠约1.3，式中X约为4。对于六偏磷酸钠（即格兰汉姆盐）约1.1，式中X等于13～18。对于更高分子量的聚磷酸钠约1.0，式中X等于20～100或更大。

性状　无色透明的玻璃状片或粒状或者粉末潮解性强，能溶于水，不溶于乙醇及乙醚等有机溶剂。水溶液可

与金属离子形成络合物。二价金属离子的络合物较一价金属离子的络合物稳定，在温水、酸或碱溶液中易水解为正磷酸盐。

制法

(1) 由磷酸酐和碳酸钠或由磷酸和氢氧化钠经聚合制成。

(2) 由磷酸二氢钠经高温（600～650℃）聚合制成。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB 1890-80	FCC（Ⅳ）
总磷酸盐（以 P_2O_5 计）/%	≥	68.0	60.0～71.0
非活性磷酸盐/%	≤	7.5	-
熔点/℃		616（分解）	—
相对密度（d_4^{20}）		2.484	—
pH		5.8～6.5	—
铁/%	≤	0.05	—
水不溶物/%	≤	0.06	0.1
砷（以 As 计）/%	≤	0.0005	0.0003
重金属（以 pb 计）/%	≤	0.002	0.0010
氟（以 F 计）/%	≤	0.003	0.005

鉴别方法　本品呈钠离子反应和磷酸盐反应。

1. 钠离子反应　将铂丝用浓盐酸湿润后，沾取本品少许，在无色火焰上燃烧，火焰呈鲜艳黄色。

2. 磷酸盐反应　取本品中性溶液，加硝酸银溶液（20g/L），即发生浅黄色沉淀，分离沉淀。沉淀在氨溶液（2+3）或硝酸溶液（6mol/L）中易溶解。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 7250mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.6760。

3. ADI　MTDI70mg/kg 体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　水分保持剂、品质改良剂、pH 调节剂、金属螯合剂等。

1. 使用注意事项　本品可单独使用，也可与其他磷酸盐配制成复合磷酸盐使用。但总磷酸盐不能超过国家规定，具体参见磷酸三钠。

复合磷酸盐的配方如下（%）：

三聚磷酸钠	23	26	85	10	40	25
六偏磷酸钠	77	72	12	30	20	27
焦磷酸钠		2	3	60	40	48

2. 使用范围和使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于罐头、果汁（果味）型饮料、植物蛋白饮料，最大使用量为 1.0g/kg；水产制品、乳制品、禽肉制品、肉制品、冰淇淋、方便面，最大使用量为 5.0g/kg。

(2) 美国规定：本品用于早餐谷物食品，0.27%～0.3%；白蛋糕，1.0%以下；鱼片，0.5%；冰淇淋、冰乳，0.05%；加工干酪、人工甜胶冻，0.5%；贮藏火腿、肉食品等的腌液，0.5%以下（对最终制品）。

(3) 实际使用参考：本品用于豆类、果蔬罐头，可稳定天然色泽；用于肉类罐头，可使脂肪乳化，保持质地均匀；用于熟肉制品，可提高持水性，保持肉质的柔嫩性。

①蚕豆罐头使用本品与三聚磷酸钠配合使用，详见三聚磷酸钠。

②用于果汁饮料作为抗坏血酸分解抑制剂，添加量为 0.1%～0.2%。

③清凉饮料、水果罐头添加本品 0.01%～0.3%，果实中含有的钙离子及其他金属离子被螯合。有助于果胶的抽出，保持水果罐头色调良好。番茄汁加入本品 0.25%，可增量 3.7%，并可提高粘度。

④用于蟹鲑、鳟、金枪鱼等水产品罐头，可防止产生鸟粪石。用于蟹罐头，使用量在 0.05%以下；鲑、鳟罐头，使用量为 0.11%以下。超过用量虽能完全防止产生鸟粪石，但色泽、香味会发生变化。

⑤白鲑罐头中添加由六偏磷酸钠 72 份、三聚磷酸钠 26 份、焦磷酸钠 2 份组成的复合磷酸盐，添加量为 0.05%，几乎完全可以防止产生鸟粪石。

⑥国外广泛用本品作为肉制品和鱼制品的品质改良剂，以提高肉制品的持水性，用于火腿、灌肠、鱼肉糜制品，使用量为 0.05%～0.3%，1%六偏磷酸钠水溶液的 pH 为 6.3 左右，所以，成品 pH 为 5.8～6.5 左右的火腿、灌肠、鱼肉香肠，添加六偏磷酸钠较添加其他 pH 高的磷酸盐为好。

肉制品的腌制剂中，添加六偏磷酸盐 0.05%～0.3%，可提高肉的持水性，对脂肪的抗氧化也有效。

⑦将豆腐在 0.1%～0.2%高分子缩合磷酸盐的溶液中沾一沾，由于残存的凝固剂被隐蔽，使之风味、口感变好。

⑧酱油、豆酱类添加本品 0.01%～0.2%，可防止变

色和增加粘稠度（酱油中通常含有30～60mg/kg的铁，为变色生成沉淀物的原因）。此外，制酱或酱油的原料盐中含有镁等，可使酱油或豆酱变味，添加本品0.01%～0.03%，也可防止变味。

⑨因可隐蔽钙或镁离子，使用本品2%～4%，对抽出果胶有显著效果。同样，酱状食品或番茄酱也使用本品。其他葡萄酒、清酒也有使用。

（八）焦磷酸钠

Sodium Pyrophosphate（Tetrasodium Pyrophosphate）

别名　二磷酸四钠

编码　GB 15.004；INS 450（iii）

化学结构

$Na_4P_2O_7 \cdot nH_2O$

相对分子质量　（无水物）265.90
（十水物）446.05

性状　有无水物与十水物之分。十水物为无色或白色结晶或结晶性粉末，无水物为白色粉末。熔点988℃，相对密度1.82，溶于水，水溶液呈碱性（1%水溶液pH为10.0～10.2），不溶于乙醇及其他有机溶剂。与Cu^{2+}、Fe^{3+}、Mn^{2+}等金属离子络合能力强，水溶液在70℃以下尚稳定，煮沸则水解成磷酸氢二钠。

制法　磷酸氢二钠在200～300℃加热，生成无水焦磷酸钠，溶于水，浓缩后得结晶焦磷酸钠。

质量标准

项　目		指　标				
		GB 8848-88		FAO/WHO	FCC	日本食品添加物
		无水物	十水物	(1983)	(Ⅳ)	公定书（第六版）
含量（以干基）/%	≥	96.5	98.0	95.0	95.0～100.5	97.0
水不溶物/%	≤	0.20	0.10	0.2	0.2	—
pH（1%水溶液）		9.9～10.7	9.9～10.7	—	—	9.9～10.7
正磷酸盐		符合要求	符合要求	—	—	合格
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以pb计）/%	≤	0.001	0.001	0.001	0.0001	0.002
氟化物（以F计）/%	≤	0.005	0.005	0.005	0.005	
灼烧减量/%	≤	0.50	38.0～42.0	0.5（无水物） 38～42（十水物）	0.5 38.0～42.0	5.0(无水物)（干燥失重）(110℃,4h) (十水物) 42(110℃,4h)
氯化物/%	≤	—	—	—	—	0.21
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	—	—	—	—	0.038
溶液澄清度和颜色		—	—	—	—	合格

鉴别方法　本品应呈钠离子反应及磷酸盐反应。

1. 钠离子反应　取本品1g加水20mL溶解，取铂丝用盐酸润湿后，沾取本品溶液于无色火焰上燃烧到无色，在无色火焰上燃烧应呈黄色（钠离子）。

2. 磷酸盐反应　取本品0.1g加10mL水溶解，加1mL硝酸银溶液（20g/L），生成白色沉淀。此沉淀溶于氨水和硝酸溶液，不溶于乙酸溶液。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服4000mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 173.310,181.29;182.6789。

3. ADI　MTDI70mg/kg体重（以各种来源的总磷计FAO/WHO，1994）。

使用　水分保持剂、品质改良剂、pH调节剂、金属螯合剂等。

1. 使用注意事项　焦磷酸钠对掩蔽Cu^{2+}、Fe^{3+}等金属离子能力强，可防止食品中维生素C受破坏。

2. 使用范围和使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-

1996）规定：除与六偏磷酸钠相同外，尚可用于薯类淀粉，最大使用量0.025g/kg。

（2）实际使用参考

①午餐肉、香肠等肉类罐头加入本品，可提高肉制品的持水能力，减少营养成分的损失，提高肉的柔嫩性。

②鸭四宝、香菇鸭翅及香菇炖鸭等禽类罐头，因其在加热过程中易释放出硫化氢，硫化氢与罐内铁离子反应生成黑色的硫化铁，影响成品质量。添加复合磷酸盐具有很好的螯合金属离子的作用，可以改善成品质量。

用于香菇鸭翅罐头，在预煮时添加的预煮液配方为：10%复合磷酸盐溶液（三聚磷酸钠85g、六偏磷酸钠12g、焦磷酸钠9g、水900g配成约1000g溶液）1.02kg、乙二胺四乙酸二钠（EDTA二钠）0.042kg，加沸水至总量为100kg、待溶化过滤后备用。

用于鸭四宝罐头，每100kg装罐鸭汤中，含有10%复合磷酸盐溶液1000g；香菇炖鸭罐头，每100kg装罐汤中，含有复合磷酸盐溶液500g。

③猪肉香肠罐头，在斩拌肉时，每千克肉添加复合磷酸盐2g。复合磷酸盐用焦磷酸钠60%、三聚磷酸钠40%，混匀备用。

④国外用于鱼糜制品，通常多与三聚磷酸盐混合使用，所用三聚磷酸盐与焦磷酸盐的比例，以4∶6最为有效。

⑤作为干酪的溶融剂、乳化剂使用，可使干酪中的酪蛋白酸钙因添加本品释放出钙，使酪蛋白的粘度增大，可得到柔软的富于伸展性的制品。一般是本品、正磷酸盐及偏磷酸盐等混合使用。用量随干酪的pH而异。

⑥酱油、豆酱使用0.005%～0.3%左右，可防止豆酱褐变，改善色泽，因本品的碱度高，也可以抑制豆酱的酸败，发酵。

⑦果汁、清凉饮料、冷饮中添加0.05%～0.5%可防止氧化和在保存中产生沉淀。对冰淇淋，有增量和乳化分散的效果。

⑧咖啡、甘草浸出物的提取，使用焦磷酸盐及三聚磷酸盐1%，则着色成分增加30%以上，浸出物增加10%以上。

（九）

三聚磷酸钠

Sodium Tripolyphosphate

（Pentasodium Triphosphate；Sodium Triphosphate）

别名　三磷酸五钠、三磷酸钠

编码　GB 15.003；INS 451（i）

化学结构

$Na_5P_3O_{10}$　　相对分子质量　367.86

性状　白色玻璃状结晶块、片或结晶性粉末，有潮解性。为无水盐或含六分子水合水的物质。易溶于水（25℃为13%），1%水溶液pH约为9.5。能与金属离子结合，无水盐熔点622℃，并呈熔状焦磷酸钠。

制法　1mol磷酸二氢钠与2mol磷酸氢二钠充分混和，加热至540～580℃脱水制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
含量（以$Na_5P_3O_{10}$计），%	≥	85.0（无水物） 65.0（六水物）
水不溶物，%	≤	0.1
砷（以As计），%	≤	0.0003
铅，%	≤	0.0005
重金属（以pb计），%	≤	0.0010
氟（以F计），%	≤	0.005

鉴别方法　本品应呈钠离子反应和磷酸盐反应。

1. 钠离子反应　将铂丝用浓盐酸湿润后，沾取本品少许，在无色火焰上燃烧，火焰呈鲜艳黄色（钠离子）。

2. 磷酸盐反应　取本品中性溶液，加硝酸银溶液（20g/L），即发生浅黄色沉淀，沉淀在氨溶液（2+3）或硝酸银溶液（6mol/L）中易溶解。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服6500mg/kg体重。

2. GRAS　FDA 21CFR 173.370 182.6810。

3. ADI　MTDI 70mg/kg体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　同六偏磷酸钠。

1. 使用注意事项　聚合磷酸盐的分子聚合越大，对食品有收敛味。

2. 使用范围和使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：罐头、果汁（果味型）饮料、植物蛋白饮料、最大使用量为1.0g/kg；水产品、乳制品、禽肉制品、肉制品、冰淇淋、方便面，最大使用量5.0g/kg。

本品与焦磷酸钠、磷酸二钠复合使用时，以磷酸盐计不得超过5g/kg（西式火腿可适当多加，但以磷酸盐计为8g/kg）。

（2）实际使用参考

①用于火腿罐头，在适当条件下有利于产品质量的提高，如成品形态完整，色泽好，肉质柔嫩，容易切片，

切面有光泽等。

三聚磷酸钠用于火腿原料肉的腌制，每100kg肉加3号混合盐（精盐91.65%、砂糖8%、亚硝酸钠0.35%）2.2kg，三聚磷酸钠85g，充分搅拌均匀，在0～4℃冷库中腌制48～72h，效果良好。

②用于蚕豆罐头生产，可使豆皮软化。许多果蔬有坚韧的外皮，随着果蔬的成熟，外皮愈坚韧。在果蔬加工烫漂或浸泡用水中，加入聚磷酸盐，可络合钙，从而降低外皮的坚韧度。如在蚕豆预煮时，按150kg水加三聚磷酸钠50g、六偏磷酸钠150g（或只加三聚磷酸钠100g），煮沸10～20min，使豆皮软化。

③国外广泛用于火腿、灌肠、鱼糕等肉糜制品，以增强持水性。也用于干酪等。

（十）磷酸三钠

Trisodium Phosphate (Sodium Phosphate, Tribasic; Trisodium Orthophospate)

别名　磷酸钠、正磷酸钠

编码　GB 15.001；INS 339 (iii)

化学结构

Na_3PO_4　　相对分子质量　163.94

性状　本品为无水物或含1～12分子水合水的物质。结晶品的分子式约为$4(Na_3PO_4 \cdot 12H_2O)NaOH$，无色至白色晶体颗粒或粉末。易溶于水，不溶于乙醇，1%水溶液pH为11.5～12.0。十二水物加热至55～65℃成十水物；加热至65～100℃成六水物，加热至100～212℃成半水物，加热至212℃以上成无水物。

制法　磷酸用水稀释后，按计算加入氢氧化钠或碳酸钠，中和成磷酸钠溶液，过滤，浓缩，冷却结晶，分离而得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	（灼烧后）97.0（无水物和一水物）92.0（十二水物）	（干燥后）97.0～103.0
氟化物/%	≤	0.005	—
水不溶物/%	≤	0.2	—
灼烧失重/%	≤	2.0	5.0
	≤	8.0～11.0	
	≤	45.0～57.0	58.0
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/	≤	0.0010	0.002
pH（1%水溶液）		—	11.5～12.5
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	—	0.058

鉴别方法　磷酸三钠水溶液（1+20）应呈钠盐及磷酸盐反应。

1. 钠盐反应　参见氢氧化钠。

2. 磷酸盐反应　参见磷酸二氢钙。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR　173.318；182　5778；182.8778。

2. ADI　MTDI70mg/kg体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　品质改良剂、乳化剂和螯合剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于罐头、果汁型饮料、乳制品、植物蛋白饮料，最大用量0.5g/kg；用于西式火腿、肉制品，水产制品，最大用量3.0g/kg；用于奶酪最大用量5.0g/kg。

使用复合磷酸盐时，我国规定：以磷酸盐总量计，罐头、肉制品不得超过1.0g/kg；炼乳不得超过0.50g/kg。焦磷酸钠、三聚磷酸钠及磷酸三钠复合使用时，以磷酸盐计，不得超过5g/kg；用于西式蒸煮烟熏火腿，按GB 13101执行（不得超过5g/kg）；西式火腿可适当多加，但以磷酸盐计为8g/kg。

十六、营养强化剂

(Nutrition Enhancer)

食品营养强化剂是指为增强营养成分而加入食品中的天然的或人工合成的，属于天然营养素范围的食品添加剂。通常包括维生素、氨基酸和无机盐三类。

上述三类营养成分，在不同的食品中，其分布和含量不同。同时，在食品烹调、加工、保存等过程中，营养素可能受到损失。为了使食品保持原有的营养成分，或者为了补充食品中所缺乏的营养素，而向食品中添加一定量的食品营养强化剂，以提高其营养价值。这样的食品称为营养强化食品。

考虑到营养素加入的不同，可用不同的术语来表示。

复原（Restoration）：补充食品加工中损失的营养素。

强化（Forrification）：向食品中添加原来含量不足的营养素。

标准化（Standarization）：将营养素加到食品标准中所规定的水平。

维生素化（Vitaminization）：向原来不含某种维生素的食品中添加该维生素。

在进行食品的营养强化时，应注意以下各点：

（1）添加的营养素应是大多数人的膳食中的含量低于所需的营养素。被强化的食品应是人们大量消费的食品。

（2）食品强化要符合营养学原理，强化剂量要适当，应不致破坏机体营养平衡，更不致于因摄取过量而引起中毒。一般强化量以人体每日推荐膳食供给量的 1/2～1/3 为宜。

（3）营养强化剂在食品加工、保存等过程中，应不易分解、破坏，或转变成其他物质，有较好的稳定性，并且不影响该食品中其他营养成分的含量及食品的色、香、味等感官性状。

（4）营养强化剂易被机体吸收利用。

（5）营养强化剂应符合我国使用卫生标准和质量规格标准，并应经济合理。

营养强化剂分为以下几类。

（一）氨基酸及含氮化合物类

氨基酸是蛋白质合成的基本结构单位，也是代谢所需其他胺类物质的前身。组成蛋白质的氨基酸有 20 多种，其中大部分在体内可由其他物质合成。但异亮氨基酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸及缬氨酸等 8 种氨基酸，在体内不能合成，必需由食物供给。机体不能合成的这 8 种氨基酸称为必需氨基酸。组氨酸原为婴儿所必需，最近报告，组氨酸对成人也是一种必需氨基酸。作为食品强化用的氨基酸主要是这些必需氨基酸或它们的盐类。它们中有的又因为人类膳食中比较缺乏，或称为限制氨基酸的，主要是赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和色氨酸等 4 种，其中尤以赖氨酸为最重要。

此外，对于婴幼儿尚有必要适当强化牛磺酸。

（二）维生素类

维生素是一类具有调节人体各种新陈代谢，维持机体生命和健康必不可少的营养素。它不能或几乎不能在人体内合成，必须从外界不断摄食。当膳食中长期缺乏某种维生素时，就会引起代谢失调、生长停滞，甚至进入病理状态。因此，维生素在人体营养上具有重大意义。而维生素强化剂在食品强化中亦占有重要地位。

维生素的种类很多，化学结构差异很大，通常按其溶解性分为两大类：脂溶性维生素和水溶性维生素。

脂溶性维生素包括维生素 A、维生素 D、维生素 E 和维生素 K4 种。人体易于缺乏，需要予以强化的是维生素 A 和维生素 D，近年来认为适当强化维生素 E 也很重要。

水溶性维生素包括维生素 B 复合物和维生素 C，通常需要强化的 B 族维生素主要是维生素 B_1（硫胺素）、维生素 B_2（核黄素）、维生素 B_3（烟酸，烟酰胺）、维生素 B_6（包括吡哆醇、吡哆醛和吡哆胺）、维生素 B_{12}（钴胺素）以及维生素 B_c（叶酸）等。它们在人体内通过构成辅酶而发挥其对物质代谢的影响。对于婴幼儿还有进一步强化胆碱、肌醇的必要。

维生素 C 又称抗坏血酸，用于食品强化的有 L-抗坏血酸、L-抗坏血酸钠、抗坏血酸棕榈酸酯和维生素 C 磷酸酯镁等。

（三）无机盐类

无机盐亦称矿物质。它是构成人体组织和维持机体正常生理活动所必需的成分。无机盐既不能在机体内合成，除了排出体外，也不会在新陈代谢过程中消失。人体每天都有一定量排出，所以需要从膳食中摄取足够量的各种无机盐来补充。

构成人体的无机元素，按其含量多少，一般可分为大量或常量元素，以及微量或痕量元素两类。前者含量较大，通常以百分比计，有钙、磷、钾、钠、硫、氯、镁等7种。后者含量甚微，食品中含量通常以mg/kg计。目前所知的必需微量元素有14种，即Fe、Zn、Cu、I、Mn、Mo、Co、Se、Cr、Ni、Sn、Si、F和V。无机盐不仅是构成机体骨骼支架的成分，而且对维持神经、肌肉的正常生理功能起着十分重要的作用，同时还参与调节体液的渗透压和酸碱度，又是机体多种酶的组成成分，或是某些具有生物活性的大分子物质的组成成分。

无机盐在食物中分布很广，一般均能满足机体需要，只有某些种类比较易于缺乏，如钙、铁和碘等。特别是对正在生长发育的婴幼儿、青少年、孕妇和乳母，钙和铁的缺乏较为常见，而碘和硒的缺乏，则依环境条件而异。

对不能经常吃到海产食物的山区人民，则易缺碘，某些贫硒地区易缺硒。此外，近年来还认为像锌、钾、镁、铜、锰等也有强化的必要。

钙是人体含量最丰富的矿物质，其含量约占体重的1.5%～2%。99%都集中于骨骼和牙齿中，并是其重要的组成成分。其余1%存在于软组织和体液中。血中的钙作为有机酸盐维持细胞的活力。钙对神经的感应性、肌肉的收缩和血液的凝固等都是必需的，并且它还是机体许多酶系统的激活剂。缺乏时可引起骨骼和牙齿疏松，儿童生长停滞（骨骼畸形，如佝偻病；机体抵抗力降低等）。用于食品强化的钙盐品种很多，它们不一定是要可溶性的（尽管易溶于水有利吸收），但应是较细的颗粒。摄取时应注意维持适当的钙、磷比例。

食品中植酸等含量高，可影响钙的吸收，而维生素D则可促进钙的吸收。

铁是人体最丰富的微量元素，含量约为体重的3.5～5.0×10^{-3}。其中，血红蛋白含铁最多，约占总铁量的65%，肌红蛋白占5%。其余则以铁蛋白等形式贮存，在机体中参与氧的运转、交换，以及组织呼吸过程。如果铁的携氧能力受阻，或铁的数量不足，则可产生缺铁性或营养性贫血，必须予以补充。用于强化的铁盐，种类也很多。一般来说，凡是容易在胃肠道中转变为离子状态的铁，易于吸收，二价铁比三价铁易于吸收。抗坏血酸和肉类可增加铁的吸收，而植酸盐和磷酸盐等则可降低铁的吸收。铁化合物一般对光不稳定，抗氧化剂可与铁离子反应而着色。因此，凡使用抗氧化剂的食品最好不用铁强化剂。

除了钙盐和铁盐以外，还有锌盐、钾盐、镁盐、铜盐、锰盐以及碘、硒等。它们在人体内含量甚微，但对维持机体的正常生长发育非常重要，缺乏时亦可引起各种不同程度的病症。

现就我国许可使用的氨基酸及含氮化合物、维生素和矿物质品种分别介绍如下：

氨基酸及含氮化合物类

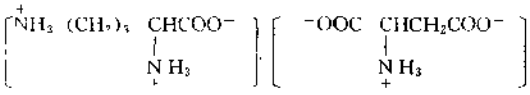
（一）

L-赖氨酸-L-天门冬氨酸盐

L-Lysine-L-Aspartate

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{10}H_{21}O_6N_3$　　相对分子质量　279.29

性状　白色粉末，无臭或稍臭，有特异味，易溶于水，难溶于乙醇、乙醚。L-赖氨酸因易吸收空气中的碳酸气变成碳酸盐，且有潮解性，难以处理。若与具有呈味性的天门冬氨酸结合成盐，则使用方便。

制法　在游离的L-赖氨酸中加入L-天门冬氨酸而制得。

质量标准

项　　目	指　　标
	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	98～102.0
pH（1∶10溶液）	5.0～7.0
旋光度 $[\alpha]_D^{20}$	+24°～+26.5°
干燥失重/%	0.5
灼烧残渣/%	0.30
铵盐（以NH_4计）/%	0.04
氯化物（以Cl计）/%	0.041
砷（以As_2O_3计）/%	0.0002
重金属（以Pb计）/%	0.002
溶液颜色及澄清度	合格

鉴别方法

（1）取0.2%本品溶液5mL，加水合茚三酮试液（0.2%水溶液）1mL，加热3min应呈红紫色。

(2) 取本品 0.1g，加水溶解并定容至 50mL。取此溶液 5μL 作为试样液。用正丁醇：冰醋酸：水的混合液 (5：1：2)作为展开剂，用色谱分析用 2 号滤纸展开至溶剂上升 30cm，风干后再于 100℃干燥 20min，用 2%水合茚三酮丁醇液喷雾，于 100℃加热 5min 显色，在自然光下观察。以 L-天门冬氨酸钠为对照。

毒理学依据　同 L-赖氨酸盐酸盐。

使用　氨基酸强化剂。主要作为 L-赖氨酸强化用，也可用于清凉饮料及面包等的调味。

使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：其使用范围和使用量同 L-赖氨酸盐酸盐。

本品 1.910g 相当于 L-赖氨酸 1g。或本品 1.529g 相当于 L-盐酸赖氨酸 1g。

(二)

L-赖氨酸盐酸盐

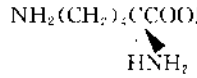
L-Lysine Monohydrochloride

(2、6-Diaminohexanoic Acid Hydrochloride)

别名　L-2，6-二氨基己酸盐酸盐

编码　GB 16.000

化学结构



$C_6H_{14}N_2O_2 \cdot HCl$　相对分子质量　182.65

性状　白色或几乎白色结晶性粉末，无臭或稍有特异臭，无异味。易溶于水，但几乎不溶于乙醇和乙醚，20℃时的溶解度 (g/mL) 约为：0.4 (水)、0.1 (甘油)、0.001 (丙二醇)。在约 260℃时熔化并分解。一般较稳定，但湿度高时易结块。有时也稍着色，与维生素 C 或维生素 K_3 共存时易着色。碱性时在还原糖存在下加热则分解。吸湿性强。在约 260℃熔化并分解。

制法　有蛋白质水解、分离法，合成法及发酵法 3 种。现多采用发酵法制取。

1. 蛋白质水解分离法　由血粉、酪蛋白、脱脂大豆水解后，由离子交换树脂分离而得。

2. 合成法　以己内酰胺为原料或以糠醛为原料制取。

3. 发酵法　经由二氨基庚二酸的二步法及从淀粉、糖质原料的一步法发酵制取。

质量标准

项　目		指　标		
		GB10794-89	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六板)
含量/%	≥	98.0	98.5～101.5	98.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$		+19.0°～+21.5°	+20.3°～+21.5°	+19.0°～+21.5°
$[\alpha]_D^{25}$		—	+20.4°～+21.4°	—
干燥失重/%	≤	1.0	1.0	1.0
透光率/%	≥	95	—	溶液澄清度合格
pH		5.0～6.0	—	5.0～6.0
灰分/%	≤	0.2	—	—
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001	0.0010	0.001
砷(以 As 计)/%	≤	0.0001	—	0.0004 (以 As_2O_3 计)
灼烧残渣/%	≤	—	0.2	0.3

鉴别方法

(1) 取 1%本品溶液 5mL 与水合茚三酮试液 (0.2%水溶液) 1mL 共热 3min，应出现紫色。

(2) 5%本品溶液呈现氯化物反应 (参见盐酸鉴别反应)。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 10.75g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.320

使用　氨基酸强化剂。

1. 使用注意事项

(1)L-赖氨酸是人体必需氨基酸，缺乏时可发生蛋白质代谢障碍和机能障碍。成人每日安全需要量约为 0.8g。

(2) 赖氨酸在植物蛋白中一般含量较低，为谷物等蛋白质的第一限制氨基酸，故多作为粮谷类制品的强化剂。

(3)在一般情况下，特别是在酸性时加热赖氨酸较稳定，但在还原糖存在时加热可被破坏，应予注意。此外，小麦粉中的赖氨酸在制面包时可损失 9%～24% (取决于焙烤方式)。若将面包再行烘烤，还可损失 5%～10%。故添加赖氨酸的面包在食用前不宜再切片烘烤。含淀粉类还原糖、维生素 C 较多的食品与本品共热时，易产生褐变，并使味感恶化。

2. 使用范围及使用量　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于面包、饼干、使用量为 1～2g/kg；在和面时加入；用于面条的面粉，用

量为 2～4g/kg；谷类及其制品也按量添加，用以强化。

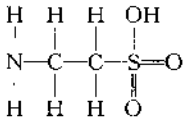
(三)
牛磺酸

Taurine

别名　α 氨基乙磺酸

编码　GB 16.000

化学结构



$C_2H_7NSO_3$　　相对分子质量　125.15

性状　白色结晶或结晶性粉末，无臭，味微酸，可溶于水，在乙醇、乙醚或丙酮中不溶。

制法　以 α-氨基乙醇与硫酸酯化，经亚硫酸钠还原生成粗品牛磺酸后精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标	
		GB14759-93	日本第八改正版 日本药局方注解
含量（$C_2H_7NSO_3$）/%	≥	98.5	98.5
溶液澄清度	≤	0.5 号浊度标准	合格
高碳化物		溶液应无色	合格
氯化物/%	≤	0.1	0.011
硫酸盐/%	≤	0.2	0.014
炽灼残渣/%	≤	0.1	0.1
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.002
砷盐（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.002 （以 As_2O_3 计）
干燥失重/%	≤	0.2	0.2
铵盐(以 NH_4 计)/%	≤	—	0.02

鉴别方法

1. 取本品水溶液（1＋20）5mL，加入稀盐酸 5 滴和亚硝酸钠试液 5 滴，则产生无色气泡。

2. 取本品 0.5g，加 NaOH 溶液 7.5mL，缓慢加热蒸发至干，置于 500℃高温炉中强热分解 2h，向残留物中加 5mL 水，振摇混匀，过滤，加入亚硝基铁氰化钠试液 1 滴，产生紫红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. Ames 试验　无致突变作用。

使用　营养强化剂。

1. 使用注意事项

(1)牛磺酸并非组成蛋白质的氨基酸，在人体内以游离状态存在。它对促进儿童，尤其对婴幼儿大脑、身高、视力等的生长、发育起重要作用。

(2) 尽管人体可由蛋氨酸或半胱氨酸代谢的中间产物磺基丙氨酸脱羧形成，但婴幼儿体内此种脱羧酶活性很低，合成受限，而应予补充。特别是用牛乳喂养的婴幼儿，因牛乳中几乎不含牛磺酸，故必须进行适当的营养强化。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于乳制品、婴幼儿食品及谷类制品、强化饮料，使用量为 0.3～0.5g/kg。另按营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：尚可用于儿童口服液，最大用量 4.0～8.0g/kg。

维生素类

(四)
抗坏血酸

Ascorbic Acid (Vitamin C; L-Ascorbic Acid)

别名　维生素 C、L-抗坏血酸

编码　GB 16.000；INS 300

使用　维生素强化剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项　本品参与机体内复杂的代谢过程，尤其是氧化还原反应。主要的作用是促进胶元蛋白等细胞间质的合成、有利抗体的形成，同时还具有解毒、降低血清胆固醇含量以及治疗多种疾病等作用。缺乏时，毛细血管脆性增加，渗透性变大，易出血、伤口不愈合、骨质变脆、造成坏血病。本品可使用三价铁还原成易于吸收的二价铁，对防治缺铁性贫血有一定意义。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于果泥，用量 50～100mg/kg；饮料，120～240mg/kg；水果罐头，200～400mg/kg；夹心硬糖，2000～6000mg/kg；婴幼儿食品，300～600mg/kg；强化芝麻粉，1000mg/kg（每天限食 50g）；啤酒，40mg/kg；发酵面制品，200mg/kg。

(2) 实际使用参考

①本品作为强化剂使用时，主要用于果汁、面包、饼干及强化乳粉、糖果等。在桔汁中添加 (0.2～0.6g/kg)，除强化作用外，尚可提高制品风味，若在隔绝空气，避免混入铜离子的条件下，6 个月后的保存率在 90%以上。也可添加于清凉饮料中。添加于水果罐头中时，除具强化作用外，还可防止制品氧化变色及风味变化等（用量为 0.3g/kg 左右）。贮存时约分解 10%～20%。用于面包、饼干及巧克力、软糖约 0.4～0.6g/kg；压缩干粮约 0.2g/

kg；强化乳粉 0.4～0.5g/kg。

②因本品有酸味，故还可用作有机酸的代用品。在水果糖、果汁粉及果酱中加约 1g/kg，同时具有强化及增味作用。在啤酒中添加 0.3g/kg，还可防止风味降低。作为肉制品的护色助剂使用时，在原料肉腌制或斩拌时添加，用量为原料肉的 0.02%～0.05%；为稳定人造奶油中的维生素 A，通常同时使用抗坏血酸。

其余详见抗氧化剂中同名品种。

（五）
抗坏血酸棕榈酸酯

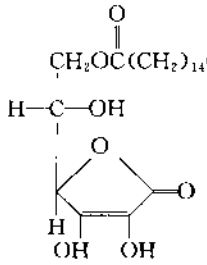
Ascorbyl Palmitate

(Palmitoyl L-Ascorbic Acid；Vitamine C Palmitate)

别名　维生素 C 棕榈酸酯。

编码　GB 04.011；16.000；INS 304

化学结构



$C_{22}H_{38}O_7$　　相对分子质量　414.54

性状　白色或黄白色粉末，略有柑桔气味。难溶于水和植物油，易溶于乙醇（1g/4.5mL）。其稳定性比抗坏血酸好。

制法　由 L-抗坏血酸与棕榈酸酯化，精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB 送审稿（1992）	FAO/WHO（1977）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量(以干基计)/%	≥	95.0	95.0	95.0	95.0
比旋光度[α]$_D^{20}$		+21°～+24°	+21°～+24°	+21°～+24°	+21°～+24°
熔点/℃		107～117	—	107～117	107～117
硫酸盐灰分/%	≤	0.5	0.1	0.1	0.10
干燥失重/%	≤	3.0	2.0	2	—
砷(以 As 计)/%	≤	0.0003	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001	0.001	0.0010	0.001

鉴别方法

(1)取本品 0.1g 加 100mL＋二烷基硫酸钠-丙二醇试液(1g＋二烷基硫酸钠溶于 80mL 水中与 20mL 丙二醇混合)，温热溶解后冷却。取 5mL 此溶液，滴加碘试液* 到显微黄色，添加硫酸铜溶液(1＋1000)和吡咯各 1 滴，并在 50℃～60℃温热 5min，呈现蓝到蓝绿色。

(2)取 10mL 本品的乙醇溶液(1＋100)，添加 1 或 2 滴 2,6-二氯靛酚钠试液**，溶液颜色变蓝并立即消失。

*取 14g 碘溶于 100mL 碘化钾溶液(2→5)，加 1mL 稀盐酸(1→4)和水使成 1000mL，避光贮存。

**取 0.1g2,6-二氯靛酚钠加 100mL 水，温热，过滤贮于棕色瓶中。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21. CFR　182. 3149。

3. ADI　0～1.25mg/kg 体重(FAO/WHO，1994)。

使用

维生素强化剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项　本品比抗坏血酸稳定性高，既可有增补维生素 C 的营养强化作用，又具有抗氧化作用。

2. 使用范围和使用量

(1)同 L-抗坏血酸。

(2)作抗氧化剂时，参见抗氧化剂中同名品种。

（六）
β-胡萝卜素

β-Carotene

编码　GB 08.010；INS 160a(i)；Cl(1975) 40800

使用　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94)规定：同视黄醇(1μgβ-胡萝卜素等于 0.167 视黄醇当量)。

其他参见“着色剂品种 β-胡萝卜素”。

(七)

酒石酸氢胆碱

Choline Bitartrate

[(2-Hydronyethyl) trimethylaminonium Bitartrate]

别名　重酒石酸胆碱、(2-羟基)3-甲基氨酒石酸氢盐。

编码　GB 16.000

化学结构

$[HOCH_2CH_2N^+(CH_3)_3]C_4H_4O_6^-$

$C_9H_{19}NO_7$　　相对分子质量　253.25

性状　白色、吸潮性结晶粉末。有酸味，无臭或有不愉快的三甲胺臭。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于氯仿、乙醚及苯。

制法　由高浓度的环氧乙烷水溶液，在常温下与三甲胺作用而得胆碱，使之溶于甲醇中，按摩尔值加入酒石酸中和，再经浓缩、干燥、丙酮重结晶等精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		FCC(Ⅳ)
含量(以无水物计)/%	≥	98.0
水分/%	≤	0.5
灼烧残渣/%	≤	0.1
1,4-二噁烷/%		合格
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001

鉴别方法

(1)取本品 500mg，溶于 2mL 水中，加 1mol/L 氢氧化钠试液 3mL，加热煮沸，有三甲胺臭。

(2)取本品 500mg，溶于 2mL 碘试液〔取碘 14g 溶于碘化钾溶液(36＋100)中，加盐酸 3 滴，用水稀释成 1000mL〕中，立即出现红棕色沉淀。加 1mol/L 氢氧化钠试液 5mL，沉淀溶解，生成清亮黄色。加热溶液，生成淡黄色沉淀并有碘仿臭气。

(3)取本品溶液(1%)1mL，加 2mL 氯化钴试液〔用 1mL 盐酸溶解 2g 氯化钴($CoCl_2 \cdot 6H_2O$)，加水至 100mL〕，再加入亚铁氰化钾试液(1＋50)中，立即出现鲜绿色。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 182.5250；182.8250。

2. ADI　无需规定(胆碱盐类，FAO/WHO，1994)。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1)胆碱是维生素之一。它以磷酸酯或是作为乙酰胆碱的形式广泛分布体内，与磷酯的代谢、神经冲动的传递以及阻止异常量的脂肪在肝脏中积累(抗脂肪肝)有关。

(2)酒石酸氢胆碱换算为胆碱系数为 8.411(胆碱换算为酒石酸氢胆碱的系数为 2.43)。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94)规定：胆碱可用于婴幼儿食品，使用量为 380～790mg/kg。

(八)

氯化胆碱

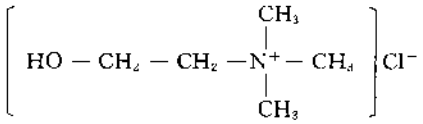
Choline Chloride

(2-Hydronyethyl)trimethylaminonium chloride)

别名　(2-羟乙基)三甲基氨氯化物

编码　GB 16.000；INS 1001(iii)

化学结构



$C_5H_{14}NOCl$　　相对分子质量　139.62

性状　无色或白色结晶或结晶性粉末，通常微带三甲氨臭，有吸湿性，易溶于水和乙醇，水溶液呈中性。

制法　胆碱的甲醇溶液加入盐酸使之中和、精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
		FCC(Ⅳ)
含量(以无水物计)/%	≥	98.0～100.5
水分/%	≤	0.5
灼烧残渣/%	≤	0.05
1,4-二噁烷		合格
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.0010

鉴别方法　本品呈现酒石酸氢胆碱的鉴别反应及氯化物反应。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 6.64g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5252。

3. ADI　无需规定(胆碱盐类，FAO/WHO，1994)。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1)本品为胆碱的衍生物，具有胆碱的生物活性。

(2)氯化胆碱换算为胆碱的系数为 0.745(胆碱换算为氯化碱胆系数为 1.342)。

(3)氯化胆碱易吸潮，应密封、避光保存。

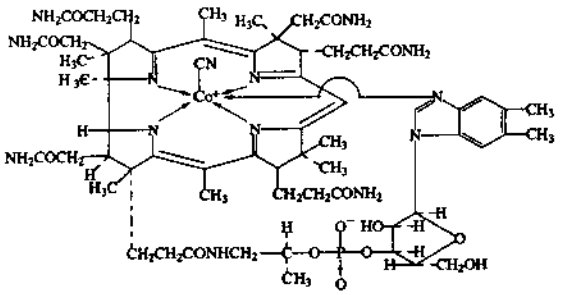
2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94)规定：胆碱可用于婴幼儿食品，使用量为 380～790mg/kg。

(九)
氰钴胺素
Cyanocobalamin (Vitamin B_{12})

别名　维生素 B_{12}

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$ 相对分子质量　1355.38

性状　深红色结晶或结晶粉末，无臭，无味，吸湿性强。略溶于水或乙醇，不溶于丙酮、氯仿或乙醚。水溶液在 pH4.5～5.0 时最稳定，加入硫酸铵能增加其稳定性。

制法

(1)以葡萄糖、玉米浆为原料，接种薛氏丙酸杆菌(*Propioni bacterium shermanii*)发酵。向发酵液中加入氰化钴、5,6-二甲基苯骈咪唑，经提取、干燥而成。

(2)从稀释、提取庆大霉素的发酵液或从稀释、提取链霉素后的发酵废液中提取制成。

质量标准

项　　目		指　标	
		中国药典(1990)	FCC(Ⅳ)
含量(以干基计)/%	≥	96.0	96.0～100.5
干燥失重/%	≤	12.0	12.0
假氰钴胺素		—	合格
有色杂质		合格	—
溶液的澄清度(0.02%)		澄清	—

鉴别方法

(1)取本品约 1mg，加硫酸氢钾约 50mg，置坩锅中，灼烧至熔融，置冷，加水 3mL，煮沸使其溶解，加酚酞指示剂 1 滴，滴加氢氧化钠试(4.3+100)至呈淡红色后，加乙酸钠 0.5g、稀乙酸 0.5mL 与 0.2%1-亚硝基-2-萘酚-3,6-二磺酸钠溶液 0.5mL，即显红色或橙红色。加盐酸 0.5mL，煮沸 1min，颜色不消失。

(2)避光操作下取适量本品，加水溶解配成 10mL，摇匀，用于分光光度计测定，在 278、361 与 550nm 波长处有最大吸收。

吸光度 361nm 与 278nm 的比值应为 1.70～1.88。

吸光度 361nm 与 550nm 的比值应为 3.15～3.45。

毒理学依据

GRAS　FDA-21CFR 182.5945。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1)维生素 B_{12}参与机体内一碳单位代谢，与核酸、胆碱、蛋氨酸的合成以及糖代谢等有关。对骨髓造血功能(幼红细胞的成熟)、肝脏功能和神经系统髓鞘的完整有一定作用。

(2)本品水溶液可在 100℃消毒 30min 或 120℃消毒 15min。若消毒时间更长或温度更高，则会分解。遇氧化-还原性物质(如维生素 C)、重金属盐类及微生物，均能使之失效。故应在无菌条件下，避光贮存。

(3)维生素 B_{12}无水物易吸潮，暴露在空气中可吸水约 12%。吸水后仍稳定。

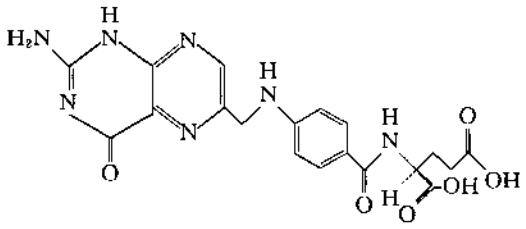
2. 使用范围和使用量　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB-14880-94)规定：可用于婴幼儿食品和强化饮料，使用量为 10～15μg/kg。

(十)
叶酸
Folic Acid (Pteroylglutamic Acid)

别名　蝶酰谷氨酸、维生素 B_{11}、维生素 M

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{19}H_{19}N_7O_6$　　相对分子质量　441.40

性状　黄色或黄橙色结晶，或结晶性粉末，无臭、无味，加热至 250℃左右，颜色逐渐变深，最后成为黑色胶状物。微溶于水(1mL 水约溶解 1.6mg)，不溶于丙酮、

乙醇、氯仿和乙醚等有机溶剂，但溶于苛性碱和碳酸盐溶液。本品 1g 在 10mL 水中悬浮液的 pH 为 4.0～4.8。

制法　由三氯丙酮与 2,4,5-三氨基-6-羟基嘧啶、对氨基苯甲酰谷氨酸在亚硫酸氢钠中缩合而成。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 15570-95	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以无水物计）/%		96.0～102.0（比色分光法） 95.0～102.0（高效液相色谱法）	95.0～102.0	98.0～102.0
灼烧残渣/%	≤	0.1	0.3	0.5
水分/%	≤	8.5	8.5	8.5
游离氨/%	≤	—	—	1.0
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—	—

鉴别方法　用 0.4%氢氧化钾溶液配制 0.001%试样液，它在紫外吸收光谱中的最大和最小吸收波长应与由药典级叶酸配制的相同参比液相同。$A_{254/365}$ 的比值为 2.80～3.00。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠静脉注射 500mg/kg 体重。
　　小鼠腹腔注射 85mg/kg。

2. 毒性　小孩给予 150mg、成人给予 450mg，未见有毒性报道。

3. GRAS　FDA-21CFR 172.345。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

本品是机体内一碳单位的传递体，在嘌呤和嘧啶的合成上起重要作用，与蛋白质合成密切相关。缺乏时可引起生长不良。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94)规定：可用于婴幼儿配方食品、孕妇、乳母专用食品，使用量为 380～700μg/kg。

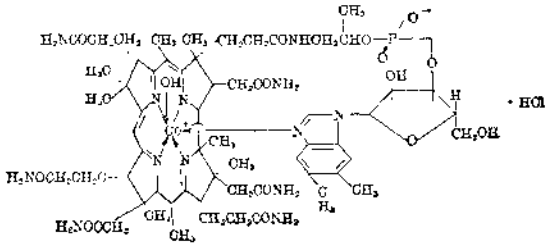
（十一）
羟钴胺素盐酸盐

Hydroxycobalamin Chloride (Vitamin B_{12})

别名　维生素 B_{12}

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{62}H_{89}CoN_{13}O_{15}P \cdot HCl$　相对分子质量　1382.7

性状　暗红色结晶性粉末，无臭，无味，有强吸湿性，溶于水，微溶于乙醇、苯，不溶于乙醚、丙酮、四氯化碳。

制法　以羟钴铵为原料与焦亚硫酸钠置换、亚硝酸盐亚硝基化等，最后与盐酸成盐制成。

本品同样具有维生素 B_{12} 活性。其他参见氰钴胺素。

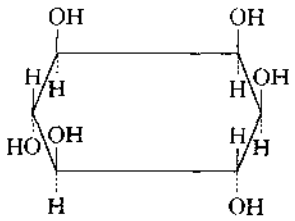
（十二）
肌醇

Inositol (1, 2, 3, 5/4, 6-Cyclohexanehexol)

别名　环己六醇

编码　GB 16.000

化学结构



$C_6H_{12}O_6$　　相对分子质量　180.16

性状　白色细小结晶或白色结晶性粉末，无臭，有甜味，在空气中稳定，对光、热、酸、碱稳定。1g 本品溶于 6mL 水中，水溶液对石蕊呈中性。难溶于乙醇，不溶于乙醚和氯仿。

制法

(1) 由米糠或玉米浸提液浓缩，沉淀出粗植酸盐后，水解制得。

(2) 由植酸钙镁水解、中和制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
含量（干燥后）/%	≥	97.0
钙		合格
氯化物/%	≤	0.005
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
铅/%	≤	0.0010
干燥失重/%	≤	0.5
熔点范围/℃		224～227
灼烧残渣/%	≤	0.1
硫酸盐/%	≤	0.006

鉴别方法

（1）取 1mL 本品溶液（1＋50），置于瓷蒸发皿内，加入 6mL 硝酸，在水浴上蒸发至干。用 1mL 水溶解残渣，再加入 0.5mL 乙酸锶溶液（1＋10），置蒸汽浴上再次蒸干，呈现紫色。

（2）当测定本品含量时（方法略），由本品所得六乙酸环乙酯的熔点范围为 212～216℃。

毒理学依据

GRAS　FDA-21CFR 182・5370；184・1370。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项　本品是机体维生素之一，以磷脂酰肌醇（肌醇磷脂）的形式广泛分布于体内，并与磷脂的代谢有关。

2. 使用范围和使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于婴幼儿食品和强化饮料，其使用量为 210～230mg/kg。

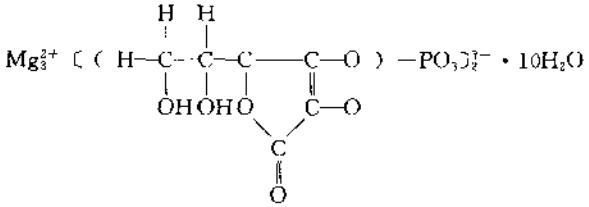
（十三）
抗坏血酸磷酸酯镁

Magnesium salt L-Ascorbic Acid Phosphate

别名　维生素 C 磷酸酯镁

编码　GB 16.101

化学结构



$C_{12}H_{12}O_{18}P_2Mg_3 \cdot 10H_2O$　相对分子质量　759.26

性状　白色或微黄色粉末，无臭，无味，有吸湿性，溶于水，易溶于稀酸，不溶于乙醇、氯仿或乙醚等有机溶剂，在光、热和空气中较稳定。

制法　由维生素 C 经磷酸化后进一步与氧化镁反应，精制而成。

质量标准

项　目		指　标
		（GB 送审稿，1990）
含量（以干基计）/%	≥	95
磷酸盐（以 P 计）/%	≤	1.0
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	0.5
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
干燥失重/%	≤	20
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$		−12.6°～+16.6°
pH 值		7～9

鉴别方法

（1）取本品约 50mg，加 0.1mol/L 盐酸溶液 5mL，加 10%三氯化铁盐酸溶液（取三氯化铁 10g 置于 100mL 量瓶中，用 0.1mol/L 盐酸溶液溶解，稀释至刻度，摇匀）2 滴，即呈酒红色。

（2）在 0.1mol/L 盐酸溶液中制成每毫升含本品 20μg 的溶液，用分光光度法测定，在波长 237nm 处存在最大吸收；在 0.1mol/L 氢氧化钠溶液中制成每毫升含本品 20μg 的溶液，用分光光度法测定，在波长 261nm 处有最大吸收。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 21.5g/kg 体重（雌、雄性）。

2. 致突变试验　小鼠骨髓微核试验及小鼠精子畸形试验未见致突变作用。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项　本品在高温加热时比抗坏血酸稳定。如本品经 200℃、15min 处理，存留率为 90%，生物效应基本不变，而普通维生素 C 则完全丧失活性，故适于高温加工食品的营养强化。

2. 使用范围和使用量　同 L-抗坏血酸。

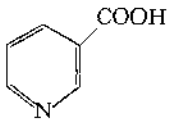
（十四）
烟酸

Niacin（Nicotinic Acid）

别名　尼克酸、维生素 PP

编码　GB16.000

化学结构



$C_6H_5NO_2$　　相对分子质量　123.11

性状　白色或浅黄色结晶，或结晶性粉末，无臭或微臭，味微酸。略溶于水（1g 约溶于 60mL 水中）。易溶于热水、热乙醇、苛性碱溶液和碳酸盐溶液中，几乎不溶于乙醚。熔点 234～238℃，有升华性，无吸湿性，对光、热、空气、酸、碱的稳定性均强，将溶液加热亦几乎不分解。

制法　用对氨基酚和甘油，在硫酸和对硝基酚存在下，环合成 6-羟基喹啉，以硝酸氧化，加热脱羧制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 14757 93	FCC（N）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	99.5～101.0	99.5～101.0	99.5～101.0
干燥失重/% ≤	1.0	1.0	1.0
灼烧残渣/% ≤	0.1	0.1	0.1
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.002	0.002	0.002
熔点范围/℃	234～238	234～238	234～238
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	0.02	—	0.021
硫化物（以 SO_4 计）/% ≤	—	—	0.019

鉴别方法　取本品 1 份，加 2，4-二硝基氯苯 2 份（以重量计），研成粉末后取 10μg 置于试管中，用小火加热至熔化后，再继续加热数秒钟，冷却，加 3mL 氢氧化钾乙醇溶液（0.5mol/L），应呈深红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服　7000mg/kg 体重。

2. GBAS　FDA-21CFR 182.5530；184.1530。

本品无摄食中毒报道，但成人日摄取 75mg 以上，可有颜面潮红、发汗、头晕等暂发性副作用。

使用　维生素强化剂。

（1）本品是机体组织中重要的递氢体，参与氧化还原反应。有维持皮肤和神经健康，促进消化道功能和扩张血管的作用。缺乏时可发生口炎、舌炎、皮炎、记忆力减退、精神抑郁、肠炎和腹泻等症状。小儿预防量约为 15mg/d。

（2）本品也可作为肉制品的发色剂使用。

使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于谷物及其制品，用量 40～50mg/kg；用于婴幼儿食品、强化饮料，用量为 30～45mg/kg；强化乳饮料 10mg/kg；用于固体饮料，可按稀释倍数增加使用量。

（2）实际使用参考：具体应用时，每 100g 强化乳粉用约 4～5mg；用于强化鸡蛋面条，为 55～75mg/kg；强化面包、饼干为 35～50mg/kg。

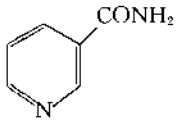
（十五）烟酰胺

Nicotinamide

别名　尼克酰胺、维生素 PP

编码　GB 16.000

化学结构



$C_6H_6N_2O$　　相对分子质量　122.13

性状　白色结晶性粉末，无臭或几乎无臭，味苦，相对密度 1.400，熔点 128～131℃，在波长 260nm 处有一条显著吸收光谱。本品 1g 约溶于 1mL 水或 1.5mL 乙醇或 10mL 甘油。对光、热及空气很稳定，在无机酸、碱溶液中强热，则水解烟酸。

制法　由烟酸与氨作用后，通过苯乙烯型强碱性离子交换树脂过滤，再经氨饱和滤液制得。

质量标准

项　　目	指　　标	
	FCC（N）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后）/%	98.5～101.0	98.5～101.0
干燥失重/% ≤	0.5	0.5
灼烧残渣/% ≤	0.1	0.10
易炭化物	合格	合格
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.003	0.003
熔点范围/℃	128～131	128～131
pH	—	6.0～7.5

鉴别方法

（1）取本品 20mg 配制成 1 000mL 溶液，用分光光度计测吸光度，其 $A245/A262$ 的比值应为 0.65±0.02（以水作空白对照）。

（2）将 20mg 本品加 1 小片氢氧化钠置于小试管中小火加热，产生氨臭。经强热后，可有吡啶臭产生。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2.5～3.5g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5535；184.1535。

3. 毒性　本品无烟酸的暂发性副作用，连续服用每日需要量的 1 000 倍也无毒性反应。

使用　同烟酸。本品尚可作核黄素的溶解助剂及护色助剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：同烟酸。

(2) 实际使用参考：在肉制品中作护色助剂使用时，用量为 0.01～0.022g/kg，肉色良好。

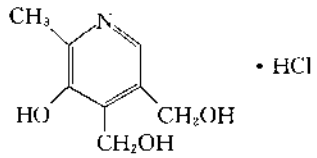
(十六)
维生素 B_6

Pyridoxine Hydrochloride (Vitamin B_6)

别名　盐酸吡哆醇

编码　GB 16.000

化学结构



$C_8H_{11}NO_3 \cdot HCl$　相对分子质量　205.64

性状　无色或白色结晶，或白色结晶性粉末，无臭，在空气中稳定，耐热性较好，但在阳光下缓慢分解。熔点约 206℃（有分解）。1g 约溶于 5mL 水、10mL 乙醇，不溶于乙醚和氯仿，其溶液对石蕊呈酸性，pH 约为 3。

制法　由丙氨酸经酯化、草酰化、环合、水解、加成、芳构化等精制而成。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 14753-93	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (1992)
含量/%	98.0	98.0～100.5	98.0
熔点（分解）/℃	—	—	203～209
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.003	0.002	0.003
干燥失重/% ≤	0.5	0.5	0.5
炽灼残渣/% ≤	0.1	0.1	0.10
酸度（pH）值	2.4～3.0	—	2.5～3.5
氯化物（以干基计）/%	—	16.9～17.6	—

鉴别方法

(1) 向 1mL 本品溶液（1＋10 000）中添加 2，6-二氯苯醌氯亚胺的乙醇溶液（1＋4 000）2mL 和氨试液（40mL 氨水加水到 100mL）1 滴，呈蓝色，加 1 滴硼酸饱和溶液不显蓝色。

(2) 本品呈现氯化物反应（参见盐酸鉴别方法）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服　4g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　184.1676。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项　本品是机体内很多酶如转氨酶、脱羧酶、消旋酶、脱氢酶、合成酶和羟化酶等的辅酶，且可帮助糖类和蛋白质的分解、利用。缺乏时有类似烟酸的缺乏症。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：可用于婴幼儿食品和强化饮料，用量为 3～4mg/kg。另按我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定，尚可用于固体饮料，使用量为 0.007～0.01g/kg。

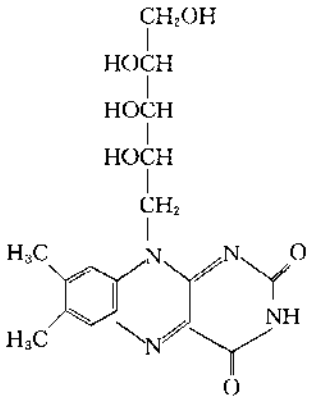
(十七)
核黄素

Riboflavin (Vitamine B_2)

别名　维生素 B_2

编码　GB 16.000；INS 101 (i)

化学结构



$C_{17}H_{20}N_4O_6$　　相对分子质量　376.37

性状　黄至黄橙色结晶或结晶性粉末，微臭，味微苦，熔点约 280℃（有分解），饱和水溶液呈中性。干燥品性质稳定，不受漫射光影响，但在溶液中则易受光照破坏。本品是水溶性维生素，但在水中溶解度低（1g 溶于 3 000～20 000mL 水中）。在乙醇中溶解度更低。不溶于乙醚及氯仿。本品极易溶于稀碱液，亦易溶于 NaCl 溶液。在稀 NaOH 溶液中呈左旋，在稀 HCl 溶液中呈右旋。本品对热及酸比较稳定，在中性及酸性溶液中，即使短时间高压消毒亦不致破坏。在 120℃ 加热 6h，仅少量破坏。但在碱性溶液中，则易破坏，特别易受紫外线破坏，对还原剂也不稳定。

制法　可用醋酸酸梭状芽孢杆菌、假丝酵母等菌种，用发酵法生产，也可由 3，4-二甲基苯胺与 D-核糖合成。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 14752 93	FAO /WHO (1984)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量（以干基计）/%	98.0～102.0	≥98	98.0～102.0	98.0～102.0
干燥失重/% ≤	1.5	1.5	1.5	1.5
灼烧残渣/% ≤	0.3	0.1	0.3	0.3
感光黄素（A）≤	0.025	阴性	合格	合格
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0003	·	—
铅/% ≤	—	0.001	·	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.004	—	—
比旋光度				
$[\alpha]_D^{20}$		—	+56.5°～+59.5°	…
$[\alpha]_D^{25}$	−120°～−140°	—	—	−128.0°～142.0°

鉴别方法　将本品 1mg 溶于 100mL 水中，用透射光照射，溶液应呈淡黄绿色，并有强烈的黄绿色荧光。取此溶液 25mL，加入稀盐酸 0.5mL，荧光消失；另取此溶液 25mL，加入稀盐酸溶液 0.5mL，荧光消失；另取此溶液 25mL，加入稀氢氧化钠溶液 2 滴，荧光消失。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠腹腔注射 560mg/kg 体重；
　　大鼠皮下注射 5 000mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 73.450；182.5695；184.1695。

3. ADI　0～0.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

本品即使对小白鼠给予需要量的 1 000 倍也无害，亦无过剩症问题。

使用　维生素强化剂、着色剂。

1. 使用注意事项　本品能促进机体生长发育，摄入后，经转化参与机体内生物氧化作用，对糖、蛋白质、脂肪的代谢有重要意义。缺乏时，则发生口角炎、舌炎、唇炎、阴囊炎、结膜炎、脂溢性皮炎等症状。核黄素的需要量同硫胺素一样，取决于多种因素，如温度、食物成分等。低温与高温时需要量都较高。食物中硫胺素不足，则核黄素的需要量提高。对小儿的预防量约为 2mg/d。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 19880-94）规定：可用于谷物及制品、饮料，用量 3～5mg/kg；如为固体饮料，则按稀释倍数增加使用量，用量为 0.01～0.013g/kg；用于婴幼儿食品，用量为 4～8mg/kg。作为营养强化盐使用，限于核黄素严重缺乏地区。

（2）实际使用参考：本品作着色剂使用时，对干酪可按正常生产需要添加。用于酸黄瓜的用量约 0.3g/kg；肉汤和清肉汤，200mg/kg（以食用部分计）；加工乳酪以 GMP 为限度。

（十八）
抗坏血酸钠

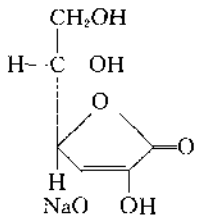
Sodium Ascorbate

（Sodium L-Ascorbate；Vitamin C Sodium）

别名　维生素 C 钠

编码　GB 16.000；INS 301

化学结构



$C_6H_7NaO_6$　　相对分子质量　198.11

性状　白色至微黄白色结晶性粉末或颗粒，无臭，味稍咸。分解温度 218℃，干燥状态下较稳定，遇光则颜色加深，吸潮后及在水溶液中缓慢氧化分解。比抗坏血酸易溶于水（62g/100mL），10%水溶液 pH 约 7.5。

制法　将抗坏血酸与碳酸氢钠反应后精制而成。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO /WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量（干燥后）/% ≥	99	99.0～101.0	99.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{20}$	+103°～+108°	+103°～+108°	+103°～+108°
pH（10%溶液）	6.5～8.0	—	6.5～8.0
干燥失重/% ≤	0.25	0.25	0.5
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/% ≤	0.001	—	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.002	0.0010	0.002

鉴别方法　本品呈现抗坏血酸与钠盐反应。

1. 抗坏血酸反应　见L-抗坏血酸鉴别方法。

2. 钠盐反应见酸度调节剂碳酸钠鉴别方法。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于或等于5g/kg体重。

2. GRAS　FDA 21CFR；182.3731。

3. ADI　0～15mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用　维生素强化剂、抗氧化剂。

1. 使用注意事项

（1）本品1g的生理作用相当于0.9gL-抗坏血酸。

（2）本品比抗坏血酸易溶于水，且无酸味，使用方便。

（3）本品具还原性，有抗氧化剂及护色作用。

2. 使用范围及使用量　同L-抗坏血酸。

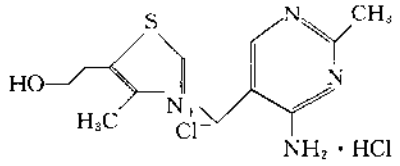
（十九）
盐酸硫胺素

Thiamine Hydrochloride（VitaminB$_1$ Hydrochloride）

别名　硫胺素盐酸盐、维生素B_1、盐酸盐。

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{12}H_{17}ClN_4OS \cdot HCl$

相对分子质量　337.27

性状　白色至黄白色细小结晶，或结晶性粉末，略有米糠似的特异臭，味苦，易吸湿，干燥品在空气中迅速吸收约4%的水分。本品1g约可溶于1mL水和100mL乙醇中，可溶于甘油而不溶于乙醚和苯。熔点约248℃（有分解）。在酸性条件下对热较稳定，pH等于3时，即使高压蒸煮至140℃1h，破坏亦很少。但在中性及碱性溶液中易分解，若在pH大于7的情况下煮沸，则大部分或全部破坏，甚至在室温下贮存亦可逐渐破坏。氧化或还原作用均可使其失去活性。

制法　由丙烯腈经过缩酸物、乙酰嘧啶、硝酸硫胺，再转化成盐酸硫胺。也可由乙-甲基呋喃和丁烯腈等，或由β-乙氧基丙酸乙酯和甲酸乙酯等合成。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 14751-93	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	98.5～101.5	98.0～102.0	98.0～102.0
干燥失重/%　≤	5.0	5.0	5.0
灼烧残渣/%　≤	0.1	0.2	0.2
溶液颜色	不深于对照液	合格	合格
硝酸盐	不得产生棕色环	合格	—
pH	2.7～3.4	2.7～3.4	2.7～3.4
硫酸盐（以SO_4计）/%　≤	—	—	0.011
重金属（以Pb计）/%　≤	0.002	0.001	0.002

鉴别方法

（1）取经105℃干燥2h后的本品，其溴化钾分散体的红外吸收光谱应与按相同方法制备的药典级硫胺素盐酸盐参比标准样相同。

（2）2%本品溶液呈现氯化物反应（参见盐酸鉴别方法）。

毒理学依据

1. LD_{50}　小白鼠口服9 000mg/kg体重。一般摄取量无毒性问题，也未发现过剩症，但多量静脉注射会引起神经冲动。

2. GRAS　FDA-21CFR；182.5875　184.1875。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项　本品具有维生素B_1的生理活性，在机体内参与糖类的代谢，对维持机体正常的神经传导，以及心脏、消化系统的正常活动具有重要作用。缺乏维生素B_1，则易患脚气病或多发性神经炎，产生肌肉无力、感觉障碍、神经痛、心跳不规律，以及消化不良、食欲不振，便秘等症状。维生素B_1的需要量随膳食成分及总能量、代谢速度、工作性质等而异。糖类物质摄入量多，维生素B_1的需要量亦多。每克糖类食物约需1μg维生素B_1。脂肪摄入量多，维生素B_1的需要量较少。小儿预防量为5mg/d。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB14880-94）规定：可用于谷物及其制品和饮料，使用量3～5mg/kg（若为固体饮料，则需按稀释倍数增加）；强化乳饮料3mg/kg。

(二十)
硝酸硫胺素

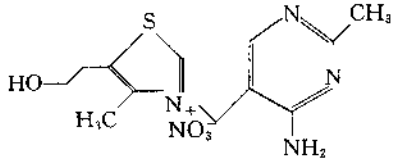
Thiamine Nitrate

(Thiamine mononitrate；Vitamin B_1 mononitrate)

别名　硫胺素硝酸盐、维生素 B_1 硝酸盐

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{12}H_{17}N_5O_4S$　　相对分子质量　327.36

性状　白色至微黄白色结晶或结晶性粉末，无臭或稍有特异臭，熔点 196～200℃（分解），不吸湿。稍溶于水（其溶解度比盐酸硫胺素小，1g 约溶于 35mL 水中），难溶于乙醇和氯仿。在空气中稳定，在中性溶液中比酸性溶液（pH＝4.0）中稳定，比盐酸硫胺素稳定。

制法

(1) 由硫胺素的溴氢酸盐、硝酸和硝酸钾反应后，精制而成。

(2) 由硫胺素盐酸盐经碱处理除去氯离子后，与硝酸作用制成。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	98.0～102.0	98.0～102.0
pH（2%水溶液）	6.0～7.5	6.5～8.0
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	1	0.057
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.002
干燥失重/% ≤	1.0	1.0
炽灼残渣/% ≤	0.2	0.20

鉴别方法

(1) 向 1mL 本品溶液（1＋500）中加入乙酸铅试液〔取 11.8g 乙酸铅溶于水使成 100mL，加 2 滴稀乙酸（1→4）〕1mL 和 NaOH 溶液（1＋10）1mL，溶液颜色变黄，在水浴上加温则变褐，静置后形成黑褐色沉淀。

(2) 向 5mL 本品溶液（1＋500）中加 NaOH 溶液（1＋25）2.5mL 和刚制备的铁氰化钾溶液（1＋10）0.5mL，再加异丁醇 5mL，剧烈振摇 2min 后静置，并在紫外光下观察，异丁醇层散发蓝紫色荧光，此荧光在酸化溶液时消失，当使此溶液呈碱性时，它再次出现。

(3) 本品呈硝酸盐反应（参见硝酸钠）。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠腹腔注射　387.3±1.65mg/kg 体重；
兔静脉注射　113mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　182.5878，184.1878。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项　本品比盐酸硫胺素的水溶性小，且更稳定。其他参见盐酸硫胺素。

2. 使用范围和使用量　同盐酸硫胺素。

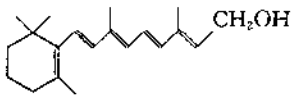
(二十一)
维生素 A（视黄醇）

Vitamin A (Retinol)

别名　视黄醇

编码　GB 16.000

化学结构　通常由视黄醇或与食用脂肪酸（主要是乙酸和棕榈酸或它们的混合物）的视黄醇酯组成。视黄醇结构如下：



$C_{20}H_{30}O$　　相对分子质量　286.44

性状　淡黄色片状晶体，不溶于水，易溶于油脂或有机溶剂，熔点 62～64℃，沸点 120～125℃，在波长 325～328nm 处有一特殊吸收峰。易受紫外线与氧化破坏而失效，对热较稳定，在碱性条件下亦稳定，但在酸性条件下不稳定。

制法　由天然物中分离时，可将高单位维生素 A 油用碱皂化，经分子蒸馏浓缩，再用层析法精制。纯品主要用化学合成法由 β-紫罗兰酮、一氯醋酸乙酯和甲基乙烯酮等合成。

质量标准

项　目	指　标	
	GB 14750-93	日本食品添加剂公定书（第五版）
含量（标示量的）/% ≥	95.0	—
酸值 ≤	2.0	—
过氧化值 * /mL ≤	1.5	—
品质	—	不得有不愉快气味
重金属（以 Pb 计）/% ≤	—	0.002
砷（以 As_2O_3 计）/% ≤	—	0.0004
干燥失重/% ≤	—	5.0
灼烧残渣/% ≤	—	5.0

鉴别方法

(1) 取本品的三氯甲烷溶液（1mL 约含维生素 A 3μg）1mL，加入三氯化锑试液（三氯化锑氯仿饱和液）5mL，溶液呈蓝色，该颜色随即消失。

(2) 维生素 A 异丙醇溶液在波长 324～328nm 范围内有最大的吸收峰。

毒理学依据 本品毒性甚低，但一次大量摄入也有中毒的可能。若长期大量连续摄用，可在体内积蓄而引起过剩症（如皮肤干燥、肝肿大和关节胀痛等）。成人长期每天摄入 500000IU 以上，可出现中毒，但只要停止给予，症状可消失。一般强化条件下不致于产生问题。

GRAS　FDA-21CFR 182.5930。

使用 维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品促进生长发育、延长寿命、保护视觉与上皮细胞，其作用对儿童尤为重要。缺乏时则生长停滞，发生夜盲症、干眼病等疾病。

(2) 维生素 A 使用量现均以视黄醇计，1IU 维生素 A 活性等于 0.3μg 视黄醇。

(3) 纯品维生素 A 很少作为食品添加剂使用，一般使用维生素 A 油。也有使用含维生素 A 和维生素 D 的鱼肝油。具体参照维生素 A 油项。许多植物性食品含有称之为维生素 A 元的色素物质，其中 β-胡萝卜素效能较高（1μgβ-胡萝卜素等于 0.167μg 视黄醇）。它既有维生素 A 的功效，又可作为食用色素使用，是一种比较理想的食品添加剂。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：可用于芝麻油、色拉油、人造奶油，使用量为 4 000～8 000μg/kg；用于乳制品、婴幼儿食品，为 3 000～9 000μg/kg；液体奶，780μg/kg；另按我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定，尚可用于固体饮料 4～8mg/kg；冰淇淋 0.6～1.2mg/kg。

(二十二)
维生素 A 油
Vitamine A oil

编码 GB 16.000

化学结构 参见维生素 A。

性状 浅黄至微红橙色液体，或微黄色结晶与油的混合物（加热至 60℃应呈澄明溶液），几乎无臭或有特异的鱼腥臭，但无酸败油臭。不溶于水和甘油，微溶于乙醇，可与氯仿、乙醚、脂肪等任意混合。在空气中氧化，遇光易变质。

制法 将鱼肝油用真空蒸馏等方法精制成含高浓度维生素 A 的维生素 A 油。亦可将视黄醇与乙酸或棕榈酸所生成的维生素 A 的乙酸脂或棕榈酯加精制植物油制成。

质量标准

项　目	指　标
	日本食品添加物公定书（第六版）
含量	1g 维生素 A 油含维生素 A 不低于 30mg，或维生素 A 标示量的 90%～120%（维生素 A300mg 相当于 1 000 000IU）
酸值	不大于 2.8
氯仿不溶物	合　格

鉴别方法 参见维生素 A。

毒理学依据 参见维生素 A。

使用 维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品不溶于水，可用适当的表面活性剂使之分散后再使用。此外，也可向其中添加适当的防腐剂、抗氧化剂等以利使用。本品对光和氧不稳定，亦可被脂肪氧化酶分解，在添加时应予注意。

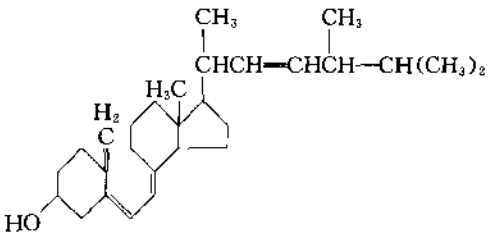
(2) 实际使用量往往高于供给量标准。例如小儿预防量为 600～1200μg 视黄醇/d，在强化儿童食品时也可作适当考虑。

2. 使用范围及使用量　本品一般用于强化乳制品、人造奶油、面包、饼干等食品。强化乳粉，每 100g 约添加 450～900μg 视黄醇。我国有时也用鱼肝油进行食品的强化。如在乐口福中，每 100g 约添加浓缩鱼肝油 0.01g（每克浓缩鱼肝油含维生素 A 50 000IU、维生素 D 5 000IU）。

(二十三)
维生素 D_2（麦角钙化醇）
Vitamin D_2 (Ergocalciferol)

编码 GB 16.000

化学结构



$C_{28}H_{44}O$　　相对分子质量　396.66

性状 无色针状结晶或白色结晶性粉末，无臭，无味，不溶于水，略溶于植物油，易溶于乙醇、乙醚、丙酮，极易溶于氯仿。熔点 115～119℃。在波长 265nm 处有一

条显著的吸收谱。在空气中易氧化，对光不稳定，对热相当稳定，溶于植物油时亦相当稳定，但有无机盐存在时则迅速分解。

制法　由麦角固醇经紫外线照射转化制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 14755-93	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%	97.0～103.0	97.0～103.0	$E_{1cm}^{1\%}$ (265nm) 445～485
麦角甾醇（洋地黄皂苷试验）	不发生浑浊或沉淀	合格	合格
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$	+102.0°～+107.0°	+103°～+106°	+102°～+107°
吸收系数	460～490	—	—
熔点/℃	—	115～119	115～118
还原性物质	—	合格	—

鉴别方法　取本品约 0.5mg，溶于 5mL 氯仿中，加乙酸酐 0.3mL 和硫酸 0.1mL 后，振摇，初呈现黄色，后渐变红色，迅速变为紫色最后成绿色。

毒理学依据

1. LD_{50}　豚鼠口服 40mg/kg 体重。

小鼠口服 1mg/kg 体重。

大鼠、狗、猫口服 5mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　182.5950；166.110；182.5953；184.1950。

若大量连续摄食本品，如成人长期每日摄食 10 万 IU，儿童长期每日摄食 4 万 IU，可造成过剩症，引起食欲不振、呕吐、腹泻、高血钙，甚至导致软组织（如肺、肾）慢性钙化。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品促进小肠对钙、磷的吸收，保持血中钙、磷的正常比例，使钙变成磷酸钙等向骨肉和组织中沉积。本品摄入不足，则导致佝偻病、骨质软化病，特别是幼儿发育不良或畸形的原因。维生素 D 的活性以 D_3（胆钙化醇）为参考标准。1μg 胆钙化醇等于 40IU 维生素 D。亦即 1IU 维生素 D 等于 0.025μg 胆钙化醇。我国维生素 D 的供给量标准成人与儿童为 10μg。

(2) 在食品中通常与维生素 A 并用，即使用含有这两者的鱼肝油或其浓缩物。

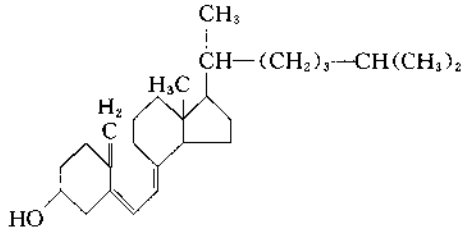
2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：用于液体奶，使用量 10～20μg/kg；人造奶油 125～156μg/kg；乳制品 63～125μg/kg；婴儿食品 50～115μg/kg；强化乳饮料 40μg/kg。另按我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定，尚可用于固体饮料、冰淇淋，使用量 10～20μg/kg。

(二十四)
维生素 D_3（胆钙化醇）

Vitamine D_3 (Cholecalciferol)

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{27}H_{44}O$　　相对分子质量　384.65

性状　无色针状结晶或白色结晶性粉末，无臭，无味。不溶于水，略溶于植物油，极易溶于乙醇、氯仿或丙酮，熔点 84～85℃。对空气和日光不稳定，对热相当稳定。本品比维生素 D_2 稳定。

制法　由 7-脱氢胆固醇经紫外线照射转化制得。

质量标准

项　　目	指　　标	
	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%	97.0～103.0	$E_{1cm}^{1\%}$ (265nm) 450～490
熔点范围/℃	84～89	84～88
旋光率 $[\alpha]_D^{25}$	+105°～+112°	$[\alpha]_D^{20}$：+103°～112°
脱氢胆固醇	—	合格

鉴别方法　参见维生素 D_2。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 42mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　166.110；182.5953；184.1950。

使用　同维生素 D_2，但维生素 D_3 的效力比维生素 D_2 稍大。

（二十五）

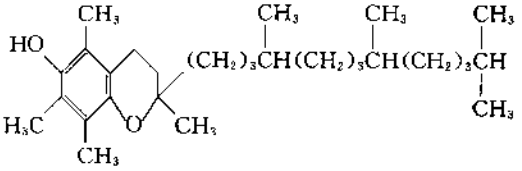
维生素 E（DL-α-生育酚）

Vitamin E（DL-α-Tocopherol）

别名 DL-α-维生素 E

编码 GB 16.000；INS 307（C）

化学结构



$C_{29}H_{50}O_2$　　相对分子质量　430.71

性状　α-生育酚的外消旋体为淡黄色至黄褐色粘稠液体，基本无臭，无味。相对密度（d_4^{20}）=0.950，沸点 200～220℃/（13.33Pa），折射率（n_D^{25}）=1.5045。不溶于水，可溶于脂肪、油、香精油和乙醇。在没有空气氧化的条件下，对碱、热均稳定，对紫外光不稳定，色泽渐变深，在 100℃以下对酸无反应。在空气中易被氧化成醌式结构而呈现暗红色。铁盐及银盐均可使氧化反应加快，可用作氧化剂。

维生素 E 有 α-、β-、γ-、δ-生育酚和 α-、β-、γ-、δ-三烯生育酚之不同，均具有维生素 E 生理活性，其中 α-生育酚活性最大。它与机体的抗氧化作用及抗衰老有关。

制法

（1）由三甲基对苯二酚与叶绿基溴化物在氮气中及在氯化锌存在下加热反应而制得。

（2）由三甲基对苯二酚与异植醇，以氧化锌为脱水剂进行缩合，再经分子蒸馏而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 送审稿（1991）	FAO/WHO（1986）	FCC	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	96.0～102.0	96～102	96.0～102.0	796.0
折光率	—	—	—	71.0～76.0
$E_{1cm}^{1\%}$（292nm）				
折射率（n_D^{25}）	—	1.503～1.507	—	1.503～1.507
硫酸盐灰分/%　≤	—	0.1	—	—
砷（以 As 计）/%　≤	—	0.0003	—	0.0004
铅/%　≤	—	0.001	—	—

续表

项　目	指　标			
	GB 送审稿（1991）	FAO/WHO（1986）	FCC	日本食品添加物公定书（第六版）
重金属（以 Pb 计）/%　≤	0.001	0.002	0.0010	0.002
酸度	0.1mol/L NaOH 液 5mL	合格	合格	溶液澄清度合格

鉴别方法　取本品 30mg，加无水乙醇 10mL 溶解，加硝酸 2mL，在 75℃左右加热 15min，溶液呈红至橙色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 5g/kg 体重。

2. ADI　0.15～2mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

注：ADI 的低值为美国每日膳食推荐量，上限为最大值。此 ADI 是 DL-α-生育酚和 D-α-生育酚浓缩物的类别 ADI。

使用　维生素强化剂（1mg DL-α-生育酚等于 1.1IU）。

1. 使用注意事项

（1）维生素 E 和硒共同维持细胞膜的完整，并维持骨胳肌、心肌、平滑肌和心血管系统的正常功能，具有抗氧化作用，能提高机体免疫功能，延防衰老。但是有证据表明，过多摄食 α-生育酚可引起出血。在膳食剂量 α-生育酚大于 720mg/d 的临床研究中，可见有体弱、疲劳和肌酸尿，以及影响类固醇激素代谢等。

（2）维生素 E 的抗氧化作用比 BHA 和 BHT 等弱，但其安全性高。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于芝麻油、人造奶油，色拉油，乳制品，其用量为 100～180mg/kg；用于婴幼儿食品，为 40～70mg/kg；另按我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定，尚可用于强化生育酚饮料 20～40mg/L。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》（1986年）规定：生育酚（维生素E）使用限量为 0.5g/kg 以下。

（3）日本《食品卫生法规》（1985 年）规定：DL-α-生育酚不得用于抗氧化以外的目的。但含有 β-胡萝卜素、维生素 A 及其脂肪酸酯以及液体石蜡制剂，不在此限。

（二十六）

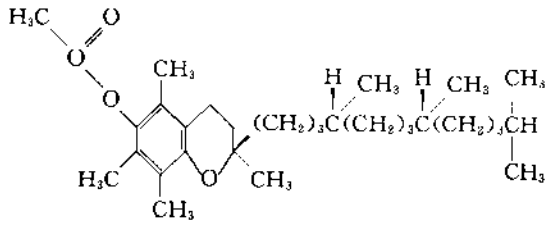
维生素 E（D-α-乙酸生育酚）

Vitamin E（d-α-Tocopheryl Acetate）

别名　d-α-生育酚乙酸酯

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{31}H_{52}O_3$　　相对分子质量　472.75

性状　无色或金黄色至黄色透明的粘稠液体，几乎无臭，遇光色渐变深，相对密度 0.95～0.964，折光率 1.4940～1.4985（20℃）。不溶于水，易溶于乙醇，并易与丙酮、氯仿、乙醚和植物油混溶。放置时可变硬，在约 25℃时融化。1mg D-α-乙酸生育酚等于 1.36IU。

制法

（1）以 1，2，4-三甲基苯为原料，经磺化、硝化、还原、氧化后，再还原、缩合等合成为维生素 E，再经强化制成。

（2）由食用植物油的生育酚提纯产品经乙酰化和真空蒸汽蒸馏制得。

质量标准

项　目	指　标	
	GB14756-93	FCC（Ⅳ）
含量/%	96.0～102.0	96.0～102.0
酸度	0.5mL	合格
重金属（以 Pb 计）/%	0.001	0.001
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$ ≥	—	+24°

鉴别方法

（1）吸收系数 $E_{1cm}^{1\%}$284nm 为 41.0～45.0。

（2）取本品 30mg，加无水乙醇 10mL 溶解后，加硝酸 2mL，摇匀，在 75℃加热约 15min，溶液应呈橙红色。

（3）取本品 10mg，加氢氧化钾的乙醇溶液 2mL（0.5mol/L），煮沸 5min，置冷，加入 4mL 与乙醚 10mL，振摇，静置使分层。取乙醚液 2mL，加 2，2′联吡啶的乙醇溶液（0.5＋100）数滴与三氯化铁乙醇溶液（0.2＋100）数滴，应呈血红色。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR　182.5892，182.8892。

2. 其余　参见 DL-α-生育酚。

使用　维生素强化剂（1mg D-α-乙酸生育酚等于 1.36IU。）

1. 使用注意事项　维生素 E 有 α-、β-、γ-、δ-生育酚及 α-、β-、γ-、δ-三烯生育酚 8 种不同异构体。活性以 α-生育酚为最强，故一般以 α-生育酚表示维生素 E 的含量。本品为 α-生育酚的衍生物。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：用于芝麻油、人造奶油、色拉油、乳制品，使用量为 100～180mg/kg；婴幼儿食品 40～70mg/kg；强化生育酚饮料，20～40mg/kg（以上均以 D-α-生育酚计算）。

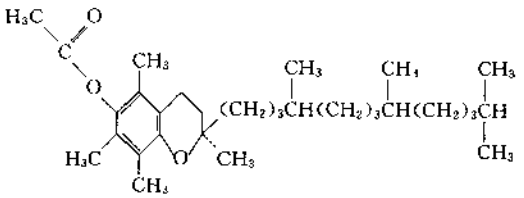
（二十七）
维生素 E（DL-α-乙酸生育酚）

DL-α-Tocopheryl Acetate

别名　维生素 E

编号　GB 16.000

化学结构



$C_{31}H_{52}O_3$　　相对分子质量　472.75

性状　本品为维生素 E 形式之一（维生素 E 衍生物），无色至黄色，或微绿黄色清亮粘性油液，几乎无臭，在碱性条件下不稳定。不溶于水，可溶于乙醇，并可与丙酮、氯仿、乙醚和植物油混溶。

制法　由 LD-α-生育酚与乙酸反应制成。

质量标准

项　目	指　标
	FCC（Ⅳ）
含量/%	96.0～102.0
酸度	合格
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.0010

鉴别方法　参见 D-α-乙酸生育酚。

毒理学依据　参见 D-α-乙酸生育酚。

使用　维生素强化剂、抗氧化剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：同 D-α-乙酸生育酚。

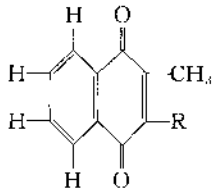
（二十八）

维生素 K_1（植物甲萘醌）

Vitamine K_1 (Phytonadione)

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{31}H_{46}O_2$　　相对分子质量　450.71

性状　黄色至橙色透明的粘稠液体，无臭或几乎无臭，遇光易分解。易溶于氯仿、乙醚或植物油，略溶于乙醇，不溶于水。折光率为1.525～1.528，常压下加热至120℃分解。

制法　以乙酰甲萘醌为原料，在氨水中水解，与植物醇、三氟化硼缩合，再经水解、氧化、提纯、精制而得。

质量标准

项　　目		指　　标（中国药典，1990）
含量/%		97.0～103.0
甲萘醌/%	≤	0.2
顺式异构体/%	≤	21.0

鉴别方法

（1）取本品1滴，加甲醇10mL，5%氢氧化钾甲醇溶液1mL，振摇，溶液呈绿色，置热水浴中即变成深紫色，放置后，呈红棕色。

（2）取本品加三甲基戊烷制成每毫升中含10μg的溶液，按分光光度法测定，在波长243、249、261和270nm处有最大吸收；在波长228、246、254与266nm处有最小吸收。251nm处与249nm处的吸光度比值应为0.70～0.75。

使用　维生素强化剂。

1. 使用注意事项

（1）维生素K在绿叶蔬菜中含量丰富，水果及各种谷物中含量较低，动物性食物中含量居中。肠道微生物可以合成，并可为机体所利用。

（2）维生素K属脂溶性维生素，它是肝内合成凝血酶元的必需物质。具有凝血作用，缺少本品，血液的凝固出现迟缓。新生婴儿肠道在初生几天内是无菌的，未能取得细菌所合成的这种维生素，故新生儿血浆中的凝血酶元水平很低。维生素K对新生儿具有特殊营养意义。

（3）维生素K族有维生素K_1、维生素K_2、维生素K_3及维生素K_4。研究认为维生素K_1参与肝内凝血酶元的合成的作用，较其他维生素K快而强，并较持久。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94)规定：可用于婴幼儿食品，使用量为420～750μg/kg。

无机盐类

（二十九）

活性钙

Active Calcium

别名　活性离子钙

编码　GB 16.204

化学结构　本品所含钙的主要成分为氢氧化钙（约98%），另含微量氧化镁（MgO）、氧化钾（K_2O）、三氧化二铁（Fe_2O_3）、五氧化二磷（P_2O_5）、氧化钠（Na_2O）和锰离子。

性状　白色粉末，无臭，有咸涩味。溶于酸性溶液，几乎不溶于水，呈强碱性，在空气中可吸收CO_2而生成碳酸钙。

质量标准

项　　目		指　　标（GB送审稿（1986））
总钙（以Ca计）/%	≥	30.0
水分/%	≤	1.0
细度（100目筛通过率）/%≥		98.5
砷（以As计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0001
镉/%	≤	0.0001
盐酸不溶物/%	≤	0.10
钡/%	≤	0.03

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服10.25±1.58g/kg体重。

使用　钙强化剂。

1. 使用注意事项

（1）本品呈强碱性，对皮肤、织物可有腐蚀作用。

（2）本品在体内吸收好，利用率高，其强碱性可替代$NaHCO_3$用于谷类粉中，既可中和其酸性，又可增钙降钠。

2. 使用范围及使用量　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB)2760-1996)营养强化剂新增品种使用量和使用范围的规定：可用于食盐、肉松，用量为10g/kg。

（三十）
生物碳酸钙
Biological Calcium Carbonate

编码　GB 16.205

化学结构　本品为取自生物材料的碳酸钙（$CaCO_3$）。

性状　白色微细粉末，无臭，无味，但易吸收空气中臭气，可溶于稀乙酸、稀盐酸、稀硝酸并产生二氧化碳，难溶于稀硫酸，几乎不溶于水和乙醇。在空气中稳定。

制法　将牡蛎壳清洗后精制而成。

质量标准

项　目		指　标
		QB 1413-91
含量（碳酸钙，以干基计）/%	≥	98.0
干燥失重/%	≤	1.0
盐酸不溶物/%	≤	0.30
钡/%	≤	0.03
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001
砷（以 As 计）/%	≤	0.0004
镉/%	≤	0.00002
细度/目	≥	150

鉴别方法　本品呈现碳酸盐反应和钙盐反应。

1. 碳酸盐反应　取少许本品用水润湿，加入少量 2.74mol/L 盐酸溶液后，即产生二氧化碳。将它通入 0.14mol/L 氢氧化钙上清液中，产生白色沉淀。

2. 钙盐反应　取上述试样加入数滴 1%酚酞乙醇溶液，用氨水调 pH 至中性。加入 0.48mol/L 草酸铵溶液，即产生白色沉淀。此沉淀溶于稀盐酸溶液，而不溶于乙酸。取铂丝，用盐酸湿润后在火焰中燃烧至无色，沾取试液再烧，火焰呈砖红色。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

使用　钙强化剂。

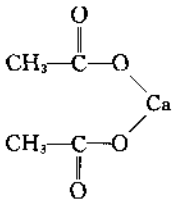
使用范围及使用量　除与碳酸钙相同外，尚可用于强化乳饮料，使用量 0.52g/kg。

（三十一）
乙酸钙
Calcium Acetate

别名　醋酸钙

编码　GB 16.000；INS. 263

化学结构



$C_4H_6O_4Ca \cdot H_2O$

相对分子质量 176.18（一水物）　158.17（无水物）

性状　白色细小疏松粉末，无臭，味微若，易吸湿，加热至 160℃分解成碳酸钙和丙酮。易溶于水，微溶于乙醇。本品理论钙含量为 22.7%。

制法

（1）由乙酸与碳酸钙或氢氧化钙反应，精制而成。

（2）由焦木酸（木乙酸）与氢氧化钙中和，精制而成。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 15572-95	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)
含量（以无水物计）/%	≥	98.0～102.0	98	99.0～100.5
水分/%	≤	7	—	7.0
干燥失重（一水物）/%	≤	—	11	—
水不溶物/%	≤	—	0.3	—
pH（1%水溶液）		7.2～8.2	6～9	—
甲酸及可氧化杂质		—	合格	—
醛类		—	合格	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	—
铅/%	≤	—	0.001	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0025	0.003	0.0010
氯化物/%	≤	0.050	—	0.05
氟化物/%	≤	0.005	—	0.005
硫酸盐/%	≤	0.1	—	0.1
钡盐		符合规定	—	—
镁盐与碱金属盐	≤	1.0	—	—

鉴别方法　本品水溶液（1＋10）应呈现钙和乙酸盐阳性反应。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠静脉注射 52mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 181.29；182.6190；184.1185。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　钙强化剂、螯合剂、稳定剂。

使用范围及使用量　同柠檬酸钙。

（三十二）碳酸钙

Calcium Carbonate

编码　GB 06.003，16.000；INS 170（i）

使用

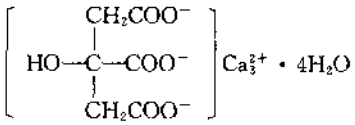
使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于谷类及其制品、饮料，用量为4～8g/kg。其余参见膨松剂轻质碳酸钙（碳酸钙）。

（三十三）柠檬酸钙

Calcium Citrate

编号　GB 16.000；INS 333

化学结构



$C_{12}H_{10}Ca_3O_{14}\cdot 4H_2O$

相对分子质量　570.50

性状　白色粉末，无臭，稍吸湿。极难溶于水（0.095g/100mL，25℃）。几乎不溶于乙醇（0.0089g/100mL，25℃）。加热至100℃逐渐失去结晶水，至120℃则完全失去结晶水。本品理论钙含量为21.08%。

制法　由柠檬酸与碳酸钙反应制得，或由柠檬酸钠与氯化钙反应制取。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（干燥后）/%	≥	97.5～100.5	97.0
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
氟化物/%	≤	0.003	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002
铅/%	≤	0.0010	—
干燥失重/%	≤	10.0～14.0	10.0～14.0

续表

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
氯化物（以Cl计）/%	≤	—	0.007
盐酸不溶物/%	≤	—	0.060
pH（5%水溶液）		—	6.0～8.0
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	—	0.024

鉴别方法

（1）取本品在300～400℃灼烧1h，所得残渣呈钙盐反应。（参见磷酸三钙）。

（2）取0.5g本品溶于10mL水和2.5mL稀硝酸（1＋9）中，溶液呈柠檬酸盐反应（参见柠檬酸钠）。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR　182.1195；182.5195；182.6195；182.8195

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　钙强化剂、缓冲剂、凝固剂、螯合剂。

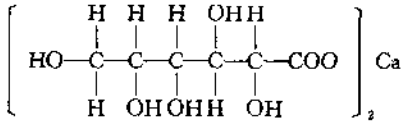
使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于谷类及其制品、饮料。使用量为8～16g/kg。以元素钙计的强化量为1.6～3.2g/kg。

（三十四）葡萄糖酸钙

Calcium Gluconate

编码　GB 16.000；INS 578

化学结构



$C_{12}H_{22}O_{14}Ca$

相对分子质量　430.38（无水物）

448.39（一水物）

性状　白色结晶状颗粒或粉末，无臭，无味，在空气中稳定，在水中缓缓溶解。本品1g约溶于30mL25℃水中或5mL沸水，不溶于乙醇和其他许多有机溶剂。水溶液的pH值为6～7。本品理论钙含量为9.31%。

制法　由葡萄糖酸与石灰或碳酸钙中和、浓缩制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 15571-95	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以 $C_{12}H_{22}$	99.0～	98.0～	98.0～
$CaO_{14}\cdot H_2O$ 计）/%	102.0	102.0（干燥后）	104.0（干燥后）
砷盐（以 As 计）/% ≤	0.0002	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0010	0.001
干燥失重/% ≤	0.5	无水物 3.0 一水物 2.0	0.5（80℃，2h）
蔗糖或还原糖	不得立即产生红色沉淀	1.0	合格
氯化物/% ≤	0.05	—	0.071
硫酸盐/% ≤	0.05	—	0.048
pH	—	—	6.0～8.0
铅/%	—	0.0005	—
溶液澄清度	—	—	合格

鉴别方法

（1）2%本品水溶液呈钙盐反应（参见磷酸三钙）。

（2）置 500mg 本品于试管中，加水 5mL，温热使之溶解。在温热溶液中加冰乙酸 0.7mL 和新蒸馏的苯肼 1mL，在水浴上加热 30min，冷却，用玻璃棒摩擦试管内壁，渐生成黄色的结晶。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠静脉注射 950mg/kg 体重；
　　小鼠腹腔注射 2200mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1199。

3. ADI　0～50mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　钙强化剂、稳定剂、螯合剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于谷类及其制品、饮料，用量为 18～36g/kg。作为一般食品的钙强化用，用量（以钙计）通常为食品量的 1%以下。

（2）实际使用参考：本品用于果蔬制品还同时具有固化作用。用于丁、片和楔形番茄罐头，最大用量为 0.8g/kg（以钙计，下同）；整形或块形番茄罐头，0.45g/kg；青豌豆和草莓罐头，热带水果色拉 0.35g/kg 果酱和果冻，0.2g/kg；酸黄瓜，0.25g/kg。单独或与其他固化剂并用。此外，本品添加于含油量高的糕点或油炸食品中，因其具有螯合金属离子的作用，故可防止油氧化变质及制品的发色等。

（三十五）
乳酸钙
Calcium Lactate

编码　GB16.206；INS 327

化学结构

$$\left[\begin{matrix}CH_3—CH—COO\\ \quad\ OH\end{matrix}\right]_2Ca\cdot XH_2O$$

$C_6H_{10}O_6Ca\cdot XH_2O$　相对分子质量　218.22（无水盐）
　　308.30（五水盐）

性状　白色结晶性颗粒或粉末，几乎无臭，无味。可含 5 分子结晶水，在空气中微有风化性，加热到 120℃失去结晶水变成无水物。缓缓溶于冷水，成为澄明或微浑浊的溶液。易溶于热水，几乎不溶于乙醇、乙醚或氯仿。五水物的理论含钙量为 13.00%。

制法　在乳酸液或乳酸发酵液中加碳酸钙或氢氧化钙制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB6226-86	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$C_6H_{10}O_6Ca$）/% ≥	98.0	98.0～101.0	97.0～101.0
干燥失重/%	合格	五水物 22～27 三水物 15～20 一水物 5～8 干燥物≤3	30（120℃，4h）
水溶解试验	合格	—	—
游离酸（以乳酸计）/% ≤	0.45	0.45	pH=6.0～8.0
游离碱	合格	—	—
挥发性脂肪酸	合格	合格	合格

续表

项　目		指　标		
		GB6226-86	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.002
镁及碱金属/%	≤	1	1	1.0
铅/%	≤	—	0.001	—
氟化物/%	≤	—	0.0015	—

鉴别方法　50%本品溶液呈钙盐反应及乳酸盐反应。

1. 钙盐反应　参见磷酸三钙。

2. 乳酸盐反应　参见硬脂酸乳酸钙。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 184.1207。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　钙强化剂、稳定剂、pH 调整剂。

本品可用作一般食品的钙强化，由于人体对本品的吸收率最好，故很适宜作为幼儿及学龄儿童的营养强化剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB14880-94）规定：可用于谷类及其制品、饮料用量为12～24g/kg；婴幼儿食品 23～46g/kg。

（2）实际使用参考：本品用于果蔬制品还同时具有稳定、固化作用。用于丁、片和楔形番茄罐头，最大用量为0.8g/kg（以钙计，下同）；整形或块型番茄罐头，为0.45g/kg；青豌豆罐头、草莓罐头、热带水果色拉为0.35g/kg；酸黄瓜，0.25g/kg。单独或与其他固化剂并用。此外，本品用于果酱和果冻还同时具有 pH 调整作用（维持 pH2.8～3.5），用量约 0.2g/kg。

（三十六）
磷酸氢钙

Calcium phosphate Dibasic

(Dicodcium Phospate)

别名　二代磷酸钙、磷酸二钙

编码　GB 16.000；INS 341（ii）

化学结构

$CaHPO_4 \cdot 0 \sim 2H_2O$　相对分子质量136.06（无水物）

172.09（二水物）

性状　白色结晶性粉末，无臭，无味，在空气中稳定。几乎不溶于水，不溶于乙醇，易溶于稀盐酸、硝酸和乙酸，加热到 75℃以上成为无水盐，强热则变成焦磷酸钙。

通常制法生成的沉淀在水中长时间放置时，生成二水盐。二水盐加热到 100℃，使之从反应液中沉淀，则成无水盐。二水盐在水中的溶解度为：0.025%（25℃），0.075%（100℃）。本品理论含钙量为23.29%～29.46%。

制法　由 80%磷酸、纯碱与氯化钙反应制取，或用盐酸或硫酸将磷酸钙或动物骨粉分解后，在其滤液中加氢氧化钙制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 1889-92	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$）/%		98.0～103.0	97.0～105.0（无水物）7.0～8.5（二水物）	98.0～103.0
灼烧失重/%		24.5～26.5 24.5～26.5	22.0（200℃，3h）	
盐酸不溶物/%	≤	0.05	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.0015	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物（以 F 计）/%	≤	0.005	0.005	—
铅/%	≤	—	0.0005	—
溶液澄清度		—	—	合格

鉴别方法

（1）将本品用 5%硝酸银溶液湿润后，即呈黄色。

（2）取本品 0.1g，加冰乙酸 5mL，煮沸冷却后过滤。滤液中加草酸铵试液（3.5%）5mL，应产生白色沉淀。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 181.29；182.1217；182.5212；182.8217。

2. MTDI　0～70mg/kg，体重（以各种来源的总磷计，FAO/WHO，1994）。

使用　钙强化剂、乳化稳定剂、面团调理剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可在饼干、代乳品中按生产需要适量使用。

(2) 我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 19880-94) 规定：可用于谷物及其制品、饮料，用量为 10～20g/kg；婴幼儿食品 19～38g/kg。

(3) 实际使用参考

①在代乳粉中可代替磷酸钙，而与碳钙并用。亦可用于钙质饼干，钙质面包和钙质软糖等，一般添加量为 10g/kg 以下。如钙乳面包中的添加量约 2.2g/kg。

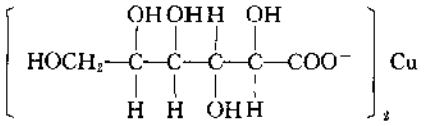
②本品还可作乳化、稳定剂，添加于炼乳和稀奶油中，用量约 2g/kg。用于奶粉和脱水奶油时约 5g/kg。也可作为加工干酪和加工干酪制品的乳化盐，其用量以磷计为 9g/kg。此外，还可作酿造用的发酵助剂，或作为缓冲剂用作酵母营养物，以及作为面团改良剂使用。

(三十七)
葡萄糖酸铜

Copper Gluconate

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{12}H_{22}CuO_4$　　相对分子质量　453.84

性状　淡蓝色粉末，易溶于水，难溶于乙醇。

制法　葡萄糖酸钙经酸化、离心、过离子交换柱，溶液中加入硫酸铜进行反应，结晶制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%	≥	98.0～102.0	98.0～102.0
澄清度		—	合格
还原性物质/%	≤	1.0	1.0 (还原糖)
砷 (以 As 计) /%	≤	—	0.0004(以 As_2O_3 计)
铅/%	≤	0.0010	0.0010

鉴别方法

(1) 取本品水溶液，加入过量氢氧化铵试液，即产生蓝色沉淀后变为深蓝色溶液。

(2) 取本品水溶液，加 10%亚铁氰化钾试液 (新配)，即产生棕红色沉淀，不溶于稀盐酸。

(3) 取 5mL 温热本品水溶液，加入 0.7mL 冰乙酸、1mL 新蒸馏苯肼，在水浴中加热 30min，冷却，用玻璃棒摩擦玻管内壁，即生成葡萄糖酸苯肼结晶。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 419mg/kg 体重(318～552mg/kg 体重) (哈尔滨医科大学)。
雄性小鼠口服 135mg/kg 体重 (佐滕小林)。

2. 蓄积毒性　K 大于 5。

3. GRAS　FDA-21CFR 182.5260；184.1260。

4. 致突变试验　骨髓微核试验、Ames 试验均未见致突变性。

使用　铜强化剂。

1. 使用注意事项　葡萄糖酸铜中含铜量 11.68%。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于乳制品，用量为 5.7～7.5mg/kg；用于婴幼儿配方食品，用量为 7.50～10.0mg/kg。

(三十八)
硫酸铜

Cupric Sulfate (Copper Sulfate)

编码　GB 16.000；INS 519

化学结构

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$　相对分子质量　249.69

性状　蓝色结晶或颗粒，或深蓝色结晶性粉末，有金属味，相对密度 2.284。在干燥空气中缓慢风化，高于 150℃，形成易吸水的白色无水硫酸铜，650℃分解成氧化铜。易溶于水 (20℃26.3g/100g) 呈酸性，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 4.17 (15℃)。

制法　将氧化铜溶于稀硫酸制成。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%		98.5～104.5	98.0～102.0	98.5～104.5
溶液澄度和酸度		合格	—	合格
pH		试样溶液对石蕊呈酸性	—	—
不溶物/%	≤	0.005	硫化氢不沉淀物 ≤0.3	—

续表

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含氮化合物/% ≤	0.001	—	—
碱金属和碱土金属/% ≤	0.2	—	0.30
其他金属（以 Ni 计）/% ≤	0.005	铁：≤0.01	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/% ≤	—	0.0010	0.001

鉴别方法　本品 5%溶液呈铜盐反应和硫酸盐反应。

1. 铜盐反应　向本品溶液中添加新配亚铁氰化钾溶液（1+10）产生红棕色沉淀。向一部分沉淀中加稀乙酸（1+20），沉淀不溶。向另一部分沉淀添加氨试液（40mL 氨水加水制成 100mL 溶液），沉淀溶解，溶液的颜色变深蓝。

2. 硫酸盐反应　参见硫酸铝钾。

毒理学依据

LD_{50}　大鼠口服 333mg/kg 体重。

ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用　铜强化剂。

1. 使用注意事项

(1)铜可促进结缔组织形成和骨骼的正常发育，并可维持中枢神经系统健康，缺乏时可有使生长迟缓等影响。

(2) 过量摄食本品可引起中毒。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：可用于乳制品，使用量为 5.7～7.5mg/kg；用于婴幼儿食品，为 7.5～10mg/kg。以元素铜计，强化量为 3～4mg/kg。

（三十九）
柠檬酸铁铵

Ferric Ammonium Citrate

编码　GB 16.000；INS 381

化学结构

$Fe(NH_4)_2H(C_6H_5O_7)_2$　相对分子质量　488.16

性状　本品为结构和组成尚未测定的铁、氨和柠檬酸的复合盐。棕色或绿色的碎片、颗粒或粉末，无臭或稍有氨臭，味咸，微带铁味。极易溶于水（1g 本品可溶于 0.5mL 水），不溶于乙醇，溶液对石蕊呈酸性。在空气中易潮解，对光不稳定，在日光作用下，还原为亚铁，遇碱性溶液有沉淀析出。棕色品铁含量较高（16.5%～22.5%），绿色品铁含量较低（14.5%～16.0%）。5%溶液的 pH 约 5.0～8.0。

制法　将氢氧化铁溶于柠檬酸中，加氨水中和浓缩制得。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1984)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
铁含量（棕色）/%	16.5～22.5	16.5～18.5	—
（绿色）/%	14.5～16	14.5～16.0	—
硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)/% ≤	0.3	0.3	0.48
草酸盐	合格	合格	—
柠檬酸铁	合格	合格	合格
砷(以 As 计)/% ≤	0.0003	—	0.0004(以 As_2O_3 计)
铅/% ≤	0.001	0.0010	—
汞/% ≤	0.0001	0.0001	—
重金属(以 Pb 计)/%	—	—	0.002

鉴别方法

(1) 灼烧本品 0.5g，残渣溶于稀盐酸（1+3），应呈铁盐反应。

(2) 10%本品溶液 5mL，加 0.3mL 高锰酸钾溶液（0.3%）及 4mL 硫酸汞试液后，加热煮沸，应产生白色沉淀。

(3) 取本品 0.5g，溶于 5mL 水中，加氢氧化钠试液（4%）5mL，应生成红棕色沉淀。将此混合物加热，则放出氨气。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 1g/kg 体重。

2. ADI　0～0.8mg/kg 体重（为铁的暂定日最大耐受摄入量，FAO/WHO，1994）。

使用　铁强化剂。

1. 使用注意事项　可用于饼干、调制乳粉等强化。因色泽问题，不适用于不宜着色的食品，又因吸湿性强，也适用于乳粉等干燥食品。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880～94）规定：可用于谷类及其制品，用量 160～

330mg/kg；用于饮料，70～140mg/kg；乳制品、婴幼儿食品，400～800mg/kg；食盐、夹心糖，4000～8000mg/kg。

(2) 实际使用参考：本品尚可作食盐的抗结块剂使用，用量为25mg/kg以下。

(四十)
柠檬酸铁
Ferric Citrate

编码 GB 16.000

化学结构

$FeC_6H_5O_7 \cdot 2.5H_2O$

相对分子质量　244.95

性状 根据组成成分不同为红褐色粉末或透明薄片。在冷水中溶解缓慢，极易溶于热水，不溶于乙醇。水溶液呈酸性，可被光或热还原，逐渐变成柠檬酸亚铁。本品铁含量为16.5%～18.5%。

制法 将氢氧化铁加入柠檬酸溶液中溶解，在60℃以下浓缩、干燥制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含铁盐/%		16.5～18.5	16.5～18.5
铵盐/%		合格	合格
酒石酸盐		合格	—
碱金属及碱土金属		合格	—
砷（以As计）/%	≤	0.0004	0.0004(以As_2O_3计)
铅/%	≤	0.002	—
重金属(以Pb计)/%	≤	0.003	0.002
溶液澄清度		—	合格
硫酸盐/%	≤	—	0.48

鉴别方法 本品呈柠檬酸盐和铁盐反应。

1. 柠檬酸盐反应　参见柠檬酸。

2. 铁盐反应　本品水溶液加入10%新配制的亚铁氰化钾溶液，产生蓝色沉淀。再加稀盐酸(1+3)或稀硝酸(1+9)，沉淀不溶。

毒理学依据

GRAS　FDA-21CFR 184.1298。

使用 铁强化剂。

1. 使用注意事项　可用于强化调制奶粉、面粉和饼干等。因呈褐色，故不宜用于不宜着色的食品。

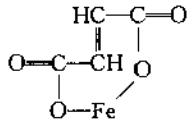
2. 使用量及使用范围　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94)规定：可用于谷物及其制品，用量为150～290mg/kg；用于饮料，60～120mg/kg；乳制品、婴幼儿配方食品，360～600mg/kg；食盐、夹心糖，3600～7200mg/kg。

(四十一)
富马酸亚铁
Ferrous Fumarate

别名 富血铁

编码 GB 16.000

化学结构



$C_4H_2FeO_4$　　相对分子质量　169.91

性状 红桔色或红棕色颗粒状粉末，相对密度2.435，无臭，几乎无味。25℃下溶于水(0.14g/100mL)及乙醇(小于0.01g/100mL)，溶于酸即释放出富马酸，本品理论铁含量为32.9%。

制法 由富马酸钠与硫酸亚铁反应，精制而成。

质量标准

项　目		指　标	
		中国药典(1990)	FCC (Ⅳ)
含量（以干物质计）/%	≥	93.0	97.0～101.0
干燥失重/%	≤	1.5	1.5
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.2	0.2
高铁含量（以Fe^{++}计）/%	≤	3.0	2.0
砷（以As计）/%	≤	0.0004（以As_2O_3计）	—
铅/%	≤	0.005	0.001
汞/%	≤	—	0.0003

鉴别方法

(1) 取本品2g，加盐酸溶液(1+8)100mL，加热使之溶解，冷却、过滤，沉淀以盐酸溶液(1+100)洗涤3次，每次5mL，再用水洗至滤液无色。在105℃干燥后，取出适量，加水制成每1mL含5μg的溶液。将溶液在分光光度计测定，在波长206±1nm处，有最大吸收。

(2) 取(1)中沉淀0.1g，加碳酸钠试液(10+100)2mL，溶解后，加0.02mol/L高锰酸钾试液数滴，即呈褐色。

(3) 取本品50mg，加间苯二酚100mg，置瓷蒸发皿中混匀，加硫酸3～5滴，缓缓加热至成暗红色半固体状，

置冷，加水 25mL，过滤。取滤液 1mL，加水 10mL，摇匀，溶液呈橙红色，并有绿色荧光。再加氢氧化钠试液（4.3%）数滴使呈碱性，溶液即呈红色，并有荧光。

（4）取（1）中溶液，加 10%铁氰化钾试液，即产生深蓝色沉淀，分离，沉淀在稀盐酸（23.4+100）中不溶，但加氢氧化钠试液，即分解成棕色沉淀。

（5）取（1）中溶液，加 1%邻二氮菲的乙醇溶液，即呈沉红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 3850mg/kg 体重。

大鼠腹腔注射 185mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.350。

使用　铁强化剂。

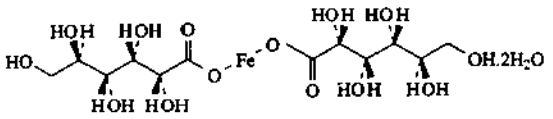
使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：谷类及其制品，用量 70～150mg/kg；饮料 30～60mg/kg；乳制品、婴幼儿食品 180～300mg/kg；食盐、夹心糖 1800～3600mg/kg。

（四十二）
葡萄糖酸亚铁

Ferrous Gluconate

编码　GB 16.203；INS 579

化学结构



$C_{12}H_{22}FeO_{14}.2H_2O$

$C_{12}H_{22}O_{14}Fe \cdot 2H_2O$

相对分子质量　482.18（二水物）　446.15（无水物）

性状　浅黄灰色或微带灰绿的黄色粉末或颗粒，稍有类似焦糖的气味。1g 约溶于 10mL 温水中，几乎不溶于乙醇。5%溶液对石蕊呈酸性。本品理论含铁量为 12%。

制法　由还原铁中和葡萄糖酸而成。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	97.0～102.0	95.0
干燥失重/%		6.5～10.0	≤10.0
氯化物/%	≤	0.07	—
硫酸盐/%	≤	0.1	—

续表

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
草酸		合格	合格
还原糖		合格	合格
三价铁/%	≤	2.0	2.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%	≤	0.0010	—
汞/%	≤	0.0003	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	—	0.002

鉴别方法

（1）在 5mL 温热的 10%本品溶液中加冰乙酸 0.65mL 和新蒸馏的苯肼 1mL，在蒸汽浴上加热 30min，冷却后用玻璃棒刮擦容器内壁，应生成葡萄糖酸苯肼结晶。

（2）5%本品溶液呈亚铁盐反应（参见硫酸亚铁鉴别方法）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2237mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5308；182.8308。

3. ADI　0～0.8mg/kg 体重（暂定日最大耐受摄取量，FAO/WHO，1994）。

本品是可溶性的生物可利用的亚铁盐。该物被吸收后，其铁部分比葡萄糖部分有较大的潜在毒性威胁，1987 年 FAO/WHO 联合食品添加剂专家委员会将其 ADI 无需规定改为每日暂定最大耐受量（PMTDI）为 0～0.8mg/kg 体重。由葡萄糖酸亚铁来源的铁应包含在所有其他铁源内，总铁源不应超过此 PMTDI。

使用　铁强化剂、颜色稳定剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880—94）规定：可用于谷类及其制品，用量为 200～400mg/kg，用于饮料，80～160mg/kg；乳制品、婴幼儿食品，480～800mg/kg；食盐、夹心糖，为 4000～6000mg/kg。

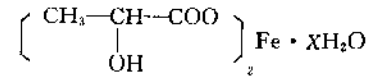
（2）实际使用参考：本品除可作为铁强化剂外，尚可用子食用油橄榄，以稳定其油氧化变黑的颜色，最大用量按食品总铁计，用量为 0.15g/kg。

（四十三）
乳酸亚铁

Ferrous Lactate

编码　GB 16.202；INS 585

化学结构



$C_6H_{10}FeO_6 \cdot xH_2O$

相对分子质量　233.99（无水物）

性状　淡绿至白色结晶或结晶块，稍有特异臭。有稍带甜味的铁味。左旋对映体为二水物，外消旋混合物为三水物。在冷水中溶解度为2.5%，在沸水中溶解度为8.3%，水溶液为带绿色的澄明溶液，呈弱酸性。在空气中被氧化后，颜色逐渐变暗，几乎不溶于乙醇。2%溶液的pH为5～6。三水物理论含铁量为19.04%。

制法　向乳酸溶液中加强碳酸钙和硫酸亚铁等制成。或向乳酸溶液中加蔗糖及精制铁粉制得。也可由乳酸钙和氯化铁反应制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB6781—86	FCC（Ⅳ）
总铁（以Fe计）/%	≥	18.9	$C_6H_{10}FeO_6$ 97.0～100.5
亚铁（以Fe^{2+}计）/%	≥	18.0	—
水分（不包括结晶水）/%	≥	25	—
钙盐（以Ca计）/%	≤	1.2	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	—
砷（以As计）/%	≤	0.0001	—
氯化物（以Cl计）/%	≤	—	0.1
铁（Fe^{3+}）/%	≤	—	0.2
铅/%	≤	—	0.0001
草酸		—	合格
硫酸盐	≤	—	0.1
水分/%	≤	—	12.0～14.0（二水物） 18.0～20.0（三水物）
旋光率 $[\alpha]_D^{20}$		—	+6.0～11.0

鉴别方法　本品2%溶液呈乳酸盐反应和亚铁盐反应。

1. 乳酸盐反应　参见硬脂酰乳酸钙。
2. 亚铁盐反应　参见亚铁氰化钾。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服4875mg/kg体重。
　　大鼠口服3730mg/kg体重。
2. GRAS　FDA-21CFR 182.5311。
3. ADI　0～0.8mg/kg体重（暂定各种来源的最大日耐受摄入量，FAO/WHO，1994）。

使用　铁强化剂。

使用范围及使用量

(1)除同硫酸亚铁外还可用于强化铁芝麻粉，用量为960mg/kg。每天限量食用50g。

(2)实际使用参考：用于奶粉和饼干等的强化，用量为奶粉，600mg/kg，饼干，20mg/kg。上海食品工业研究所用它强化糖果，用量为3～4g/kg。

（四十四）
硫酸亚铁
Ferrous Sulfate

编码　GB 16.000

化学结构

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$　相对分子质量　151.91（无水物）
278.02（七水物）

性状　蓝绿色结晶或颗粒，无臭，有带咸味的收敛性味。相对密度1.899（14.8℃），熔点64℃，90℃时失去6分子结晶水，300℃时失去全部结晶水。在干燥空气中易风化，在潮湿空气中逐渐氧化，形成黄褐色碱性硫酸铁。无水物为白色粉末，相对密度3.4，与水作用则变成蓝绿色。pH（1＋10溶液）3.7。1g本品可溶于约1.5mL25℃水中或0.5mL沸水中，不溶于乙醇。本品理论铁含量为20.45%。

制法　由铁与稀硫酸作用制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FCC（Ⅳ）		日本食品添加物公定书（第六版）
		七水物	无水物	
含量/%		99.5～104.5	86.0～89.0	七水物：98.0～104.0 干品：≥85.0
砷（以As计）/%	≤	—	—	0.0004（以As_2O_3计）
不溶物/%	≤	—	0.05	—
铅/%	≤	0.0010	0.0010	—
汞/%	≤	0.0003	0.0003	—
重金属（以Pb计）/%	≤	—	—	0.004
pH（1.0g结晶/100mL水）	≥	—	—	3.7

鉴别方法　本品呈现亚铁盐反应和硫酸盐反应。

1. 亚铁盐反应　本品水溶液加新配制的铁氰化钾溶液（10%），即产生深蓝色沉淀。沉淀不溶于稀盐酸

(1+3)，但可被氢氧化钠溶液（4%）分解。

2. 硫酸盐反应　本品水溶液加入氯化钡试液（10%）即产生白色沉淀。沉淀不溶于盐酸或硝酸。

毒理学依据　本品与一般重金属相同，可凝固蛋白质，具有收敛作用及防腐作用。大量吸收，则发生中毒、呕吐、腹泻、中枢神经麻痹及肾炎。

1. LD_{50}　大鼠口服(以 Fe 计)279～558mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5315；182.8315；184.1315。

使用　铁强化剂、发色剂。

（1）我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880—94）规定：用于谷类及其制品，120～240mg/kg；饮料 50～100mg/kg；乳制品、婴幼儿食品 300～500mg/kg；食盐、夹心糖 3000～6000mg/kg。

（2）实际使用参考

①用于面粉、面包等强化铁时，用量为 26.4～30mg/kg。

②本品尚可作为蔬菜、水果的发色剂使用，如用于糖煮蚕豆。原料豆经选择，充分水洗、浸渍后，加热放置 3～4h。按原料量加入 0.02%～0.03%的本品（干燥量）溶液于原料中后，再加 3%左右的碳酸氢钠，在夹层锅中煮沸，排水，加糖煮沸后，再以小火煮制，豆软后将碳酸氢钠充分除去。也可用于茄子着色而与钾明矾(0.1%)并用。

（四十五）
氯化镁

Magnesium Chloride

编码　GB 18.003.16.000；INS 511

使用　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB 14880-94）规定：可用于乳制品，使用量为 3 000～7 000mg/kg；用于婴幼儿食品，使用量为 2 000～5 800mg/kg。以元素镁计，二者的强化量为 300～700mg/kg。

其他各项详见稳定和凝固剂 18.003　氯化镁。

（四十六）
葡萄糖酸镁

Magnesium Gluconate

编码　GB16.000；INS 580

化学结构

$$[CH_2OH(CHOH)_4COO]_2Mg$$

$C_{12}H_{22}O_{14}Mg \cdot 2H_2O$　相对分子质量　450.63（二水物）
414.60（无水物）

性状　白色至灰色粉末或颗粒，为无水物、二水物或两者的混合物，无臭，易溶于水，微溶于乙醇、不溶于乙醚。本品含镁量为 5.39%。

制法　与葡萄糖酸钾基本相同，用镁盐代替钾盐。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1988)	FCC (Ⅳ)
含量（以干基计）/%	98～102	98.0～102.0
还原性物质（以 D-葡萄糖计）/% ≤	0.5	1.0
水分/%	—	3.0～12.0
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	—	0.05
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	—	0.05
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—
铅/% ≤	0.001	0.0010
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.002	0.002
需氧微生物总数/个·g^{-1}	1000	—
酵母和霉菌总数/个·g^{-1}	100	—
大肠杆菌	1g 本品中无	—

鉴别方法　本品呈现镁盐反应和葡萄糖酸盐反应。

1. 镁盐反应　参见氯化镁。

2. 葡萄糖酸盐反应　参见葡萄糖酸钙。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. ADI　0～50mg/kg 体重（包括游离酸）（FAO/WHO，1994）。

使用　镁强化剂

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于乳制品，用量为 300～700mg/kg（以 Mg 计）；用于婴幼儿配方食品，用量为 5.56～13g/kg（以葡萄糖酸镁计）。

（四十七）
硫酸镁

Magnesium Sulfate

编码　GB 16.000；INS 518。

化学结构

$MgSO_4 \cdot nH_2O$

(n=7 或 3)　相对分子质量　246.48（七水物）
174.41（三水物）
120.36（无水物）

性状　七水物结晶品为无色柱状或针状结晶，三水物干燥品为白色结晶性粉末或粉末。无臭，均有咸味和苦味。七水物在 48℃以下潮湿空气中稳定，在温热干燥空气中易风化。易溶于水，缓慢溶于甘油，微溶于乙醇，水溶液呈中性。

制法

(1) 向碳酸镁（菱镁矿）中加入硫酸，除去二氧化碳后重结晶制得。

(2) 由海水制取。

质量指标

项　目		指　标	
		FCC (N)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（灼烧后）/%	≥	99.5	99.0
溶液澄清度和颜色		—	合格
氯化物/%	≤	—	0.014
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/%	≤	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
灼烧损失/%	≤	136.0～16.0（一水物） 22.0～28.0（干燥品，三水物） 40.0～52.0（七水物）	25.0～35.0（干燥品） 40.0～52.0（结晶品）
硒/%	≤	0.003	—

鉴别方法　本品呈现镁盐反应和硫酸盐反应。

1. 镁盐反应　参见氯化镁。

2. 硫酸盐反应　参见硫酸铝钾。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 5000mg/kg 体重。

2. GRAS　FOA-21CFR 182.5443。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　镁强化剂。

1. 使用注意事项　镁可激活体内多种酶，参与体内蛋白质合成、肌肉收缩和体温调节作用，以及抑制神经的兴奋性等。

2. 我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94)规定：可用于乳制品，用量为 3 000～7 000mg/kg；用于婴幼儿食品，2 000～5800mg/kg。以元素镁计，二者的强化量为 300～700mg/kg。此外，我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于矿物质饮料，最大使用量 0.050g/kg。

(四十八)
氯化锰
(Manganese Chloride)

别名　二氯化锰

编码　GB 16.000

化学结构

$MnCl_2 \cdot 4H_2O$　相对分子质量　197.90（四水物）
125.84（无水物）

性状　粉红色半透明不规则大晶体，106℃时失去二分子结晶水，200℃时失去全部结晶水而成无水物。有吸水性，易潮解，易溶于水，极易溶于热水，溶于乙醇、不溶于乙醚。

制法　将菱锰矿或软锰矿与盐酸反应后，经中和、除杂制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (N)
含量 ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$) /%		98.0～102.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010
不溶物/%	≤	0.005
铁/%	≤	0.0005
pH（5%水溶液）		4.0～6.0
不被硫化物沉淀的物质（灼烧后）/%	≤	0.2
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	0.005

鉴别方法　取本品溶液（1－20）与硫化铵试液* 作用，即生成橙红色沉淀。此沉淀可溶于乙酸。

* 硫化铵试液：用硫化氢 (H_2S) 饱和 6mol/L（氢氧化铵溶液），再添加占其体积量 2/3 的 6mol/L 氢氧化铵溶液。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 1715mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5446。

使用　锰强化剂。

1. 使用注意事项　锰可激活大量的酶，且是许多金属酶不可缺少的部分，参与机体代谢活动。锰活化硫酸软骨素合成酶系统，可促进生长和正常的成骨作用，缺乏时引起生长迟缓，生殖机能受阻。

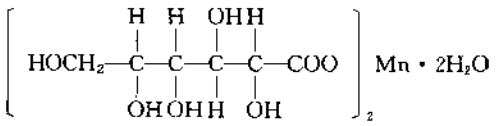
2. 使用范围及使用量　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB 14880-94) 规定：可用于乳制品，使用量为 1.08～4.32mg/kg；用于婴幼儿食品，1.32～5.26mg/kg。以元素锰计，两者的强化量为 300～1200μg/kg。

(四十九)
葡萄糖酸锰

Manganese Gluconate

编码　GB 16.000

化学结构



$C_{12}H_{22}MnO_{14}2H_2O$　相对分子量　481.27 (二水物)
445.24 (无水物)

性状　本品有无水物与二水物两种。用喷雾干燥所得为无水物，由结晶所得的为二水物。浅粉色粉末，易溶于热水，微溶于乙醇。

制法

(1) 葡萄酸钙经酸化、离心、过柱后向溶液中加入硫酸锰进行反应，结晶制取。

(2) 将葡萄糖通过黑曲霉菌转化为葡萄酸内酯，与硫酸锰反应制取。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (Ⅳ)
含量 (以无水物计) /%	≥	98.0～102.0
还原性物质/%	≤	1.0
水/%	≤	无水物：3.0～9.0
		二水物：6.0～9.0
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002
铝/%	≤	0.0010

鉴别方法

(1) 取本品 (1＋20) 溶液，加入硫化铵试液，即产生橙红色沉淀。沉淀溶于乙酸。

(2) 取试样 (1＋20) 温热溶液，加入 0.7mL 冰乙酸、1mL 新蒸馏苯肼，在水浴中加热 30min，冷却，用玻璃棒摩擦管内壁，即生成葡萄糖酸苯肼结晶。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 9.26g/kg 体重 (6.36～13.5g/kg) (雄性)；
小鼠口服 7.94g/kg 体重 (5.2～10.8g/kg) (雌性)。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5452；184.1452。

3. 骨髓微核试验　未见致突变性。

使用　锰强化剂。

1. 使用注意事项　葡萄糖酸锰中含锰量，无水物为 12.339%，含水物为 11.415%

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于乳制品，用量为 1.08～4.32mg/kg；用于婴幼儿配方食品，用量为 1.32～5.26mg/kg。

(五十)
硫酸锰

Manganese Sulfate (Manganous Sulfate)

别名　硫酸亚锰

编码　GB 16.000

化学结构

$MnSO4 \cdot H_2O$　　相对分子质量　169.02

性状　淡粉红色颗粒或粉末，无臭，易溶于水，不溶于乙醇。相对密度 2.95，加热到 200℃以上开始失去水分，约在 280℃时失去大部分结晶水。本品锰含量为 32.5%

制法

(1) 软锰矿与煤粉按一定比例混合，经还原，焙烧得一氧化锰，再用硫酸酸解，精制而成。

(2) 将生产对苯二酚的废液 (含硫酸锰和硫酸铵) 经石灰乳中和除杂后，脱氨精制而成。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (Ⅳ)
含量 (以 $MnSO4 \cdot H_2O$ 计) /%		98.0～～102.0
加热失重 (400～500℃) /%		10.0～13.0
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002
铅/%	≤	0.0010
硒/%	≤	0.003

鉴别方法

(1) 取本品溶液 (1+10) 10mL，加入硫化铵试液，即生成橙红色沉淀，加入乙酸沉淀即溶解。

(2) 取本品溶液 (1+10) 10mL，加入氯化钡试液 (12%)，即有白色沉淀产生。沉淀不溶于盐酸及硝酸。

(3) 取本品溶液 (1+10) 10mL，加入乙酸铅试液 (9.5%)，即有白色沉淀产生。沉淀溶于乙酸铵试液 (10%)。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠胶腔注射 332mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5461。

使用　锰强化剂。

使用范围及使用量　根据我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于乳制品，使用量为 1.08～4.32mg/kg；用于婴幼儿食品，1.32～5.26mg/kg。以元素锰计，两者的使用量为 300～1200μg/kg。

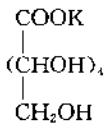
(五十一)
葡萄糖酸钾

Potassium Gluconate

(Monopotassium D-Gluconate)

编码　GB 16.000；INS. 577

化学结构



$C_6H_{12}KO_7$　相对分子质量　234.25 (无水物)
252.26 (一水物)

性状　白色或微黄白色结晶性粉末或颗粒，无臭，微黄，在空气中易溶于水和甘油，微溶于醇，不溶于醚。本品钾含量为 16.69%。

制法

(1) 葡萄糖经发酵后，加入碳酸钙生成葡萄糖酸钙，加酸除钙得葡萄糖酸，再与氢氧化钾反应制得。

(2) 由葡萄糖经电解法及氧化法制葡萄糖酸，再制取葡萄糖酸内酯与氢氧化钾反应制得。

(3) 应用生物工程技术 (黑曲霉菌) 将葡萄糖转化为葡萄酸内酯，再与氢氧化钾制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC (Ⅳ)
含量 (以干基计) /%	≥	98.0
还原物质/%	≤	1.0
干燥失重/%	≤	无水物：3.0
		一水物：6.0～7.5
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.002
铅/%	≤	0.0010

鉴别方法

(1) 火焰法检验钾离子，呈阳性反应。

(2) 取 5mL 温热本品溶液 (1+10)，加入冰乙酸 0.7mL、新蒸馏苯肼 1mL，在水浴中加热 30min，冷却，用玻璃棒摩擦管内壁，即生成葡萄糖酸苯肼结晶。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服　1038mg/kg 体重。

2. ADI　0～50mg/kg (包括游离酸) (FAO/WHO，1994)。

使用　钾强化剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品为有机钾盐。钾离子与机体内离子共同维持细胞内张力和肌肉、神经活动，且可用于治疗低血钾症。

(2) 本品尚可用于高血压患者等的低钠膳食。

2. 使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于强化钾饮料，用量为 0.05～0.2g/kg；用于乳制品，为 0.2～0.8mg/kg。

本品用于配制低钠盐的用量为 250～350g/kg；用于低钠酱油为 60g/kg (最大使用量)。

(五十二)
碘化钾

Potassium Iodide

编码　GB 16.000

化学结构

KI　　相对分子质量　166.00

性状　无色透明或白色立方晶体，或颗粒性粉末，相对密对 3.13，熔点 723℃，沸点 1420℃，在干燥空气中稳定，在潮湿空气中略有吸湿。本品 1g 约可溶于 25℃ 0.7mL 水、0.5mL 沸水、2mL 甘油以及 22mL 乙醇。5% 溶液的 pH 为 6～10。水溶液遇光变黄，并析出游离碘。

制法　由碳酸钾与氢碘酸或碘化亚铁溶液作用制得。

质量标准

项　目		指标
		FCC（Ⅳ）
含量（干燥后）/%		99.0～101.5
干燥失重/%		1
硝酸盐、亚硝酸盐和氨		合格
硫代硫酸盐和钡		合格
碘酸盐	≤	0.0004
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010

鉴别方法

（1）10%本品溶液在无色火焰中燃烧，火焰呈紫色。

（2）向10%本品溶液中加氯的饱和水溶液，碘析出而溶液呈黄至红色，加入氯仿后振摇，氯仿层呈紫色。

毒理学依据

GRAS　FDA-21CFR：172.375；184.1634。

使用　碘强化剂。

1. 使用注意事项

（1）本品用于防治缺碘性甲状腺肿。主要在缺碘地区的居民中供应加碘盐用。

（2）碘化钾中碘含量为76.4%，以元素碘计，强化量为20～50mg/kg。

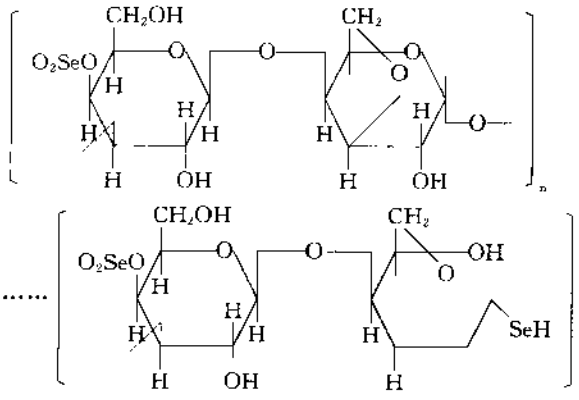
2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于食盐，用量为30～70mg/kg；婴幼儿食品，用量为0.3～0.6mg/kg。

（五十三）
硒化卡拉胶
Kappa-Selenocarrageenan

别名　Kappa-硒化卡拉胶

编码　GB 16.000

化学结构



性状　微黄至土黄色粉末，有微臭，在水中形成均匀水溶胶。水溶胶呈酸性，在乙醇中几乎不溶。

制法　取硒粉用浓硝酸溶解后，与卡拉胶溶液反应，精制而成。

质量标准

项　目		指　标
		GB送审稿（1992）
硒含量/%		0.8～1.2
有机硒率/%	≥	90
干燥失重/%	≤	8
炽灼残渣/%		23～28
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001
镉/%	≤	0.00005
汞/%	≤	0.00005
砷（以 AS 计）/%	≤	0.0003

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服0.575g/kg（雌性）；
0.703g/kg（雄性）。
小鼠口服0.818g/kg（雌性）；
0.934g/kg（雄性）。

2. 蓄积毒性试验　无明显蓄积毒性作用。

3. 致突变试验　Ames试验、骨髓微核试验及小鼠精子畸形试验均未见致突变作用。

4. 亚慢性毒性试验　除高剂量（420mg/kg）组动物有体重增长受限，部分动物肝脏呈肝硬化变化，其余各组及生化指标等检验均未见明显异常。其无作用量为12.5mg/kg。按安全系数100计算，ADI为0.125mg/kg体重（相当于Se1.5μg/kg体重）。

使用　硒强化剂。

1. 使用注意事项　硒是人体必需微量元素，主要与机体的抗氧化作用等有关。我国每日膳食中硒供给量标准为：儿童1～3岁20μg、3～6岁40μg；7～12岁的儿童和其他人均为50μg。应特别注意的是，过量摄入可引起中毒。通常，有机硒化物的毒性比无机硒化物低，且有更好的生物可利用性和生理增益作用。

2. 使用范围和使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：用于饮液，30μg/10mL；用于丸和胶囊，为20μg/丸（胶囊），均以硒计。作为营养强化剂硒源。必须在省级部门指导下使用。

（五十四）
富硒酵母
Selenoyeasf

编码　GB 16.000

化学结构　本品是在酵母培养基中添加硒化物后培养的富硒酵母。硒取代了酵母中含硫氨基酸中的硫，形成硒代氨基酸，进一步组成蛋白质。

性状　淡黄色至浅黄棕色颗粒或粉末，具有酵母的特殊气味，无异臭。

制法　以添加亚硒酸钠的糖蜜、淀粉水解糖为原料，经啤酒啤母发酵、离心、水洗、自溶，干燥制得。

质量标准

项　目		指　标		
		Q/YQSK22-92		
		$Se\text{-}y_1$	$Se\text{-}y_2$	$Se\text{-}y_3$
总硒量/mg. kg^{-1}		100～200	201～400	401～600
有机硒率/%	≥	85.0		
蛋白质/%	≥	44.0		
水分/%	≤	8.5		
灰分/%	≤	8.0		
砷（以 As 计）/%	≤	0.0005		
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001		

毒理学依据（上海食品卫生监督检验所）

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. Ames 试验　未见诱变性。

使用　硒强化剂。

1. 使用注意事项　参见硒化卡拉胶。

2. 使用范围及使用量　同硒化卡拉胶。

（五十五）
亚硒酸钠
Sodium Selenite

编码　GB 16.000

化学结构

Na_2SeO_3

相对分子质量　172.95（无水物）

263.026（五水物）

性状　白色结晶，在空气中稳定，易溶于水，不溶于乙醇。五水物，易在空气中风化失去水分，加热至红热时分解。本品理论含硒量 45.7%。

制法

1. 单质硒用硝酸溶解，经反应生成亚硒酸和二氧化氮，除去二氧化氮，用氢氧化钠溶液中和，加热浓缩而制得。

2. 单质硒加热至 550℃以上使之气化，通入氧气与气态硒反应，生成二氧化硒，将其溶于水，再用氢氧化钠溶液中和即得。

质量标准

项　目		指　标
		山东原料药质量标准
亚硒酸钠（以干基计）/%	≥	98.0
溶液澄清度（1%溶液）		合格
硝酸盐/%	≤	0.01
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	0.01
碳酸盐		合格
硒酸盐、硫酸盐		合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002

鉴别方法

（1）取 0.5mL 本品溶液（0.1+100），加 2 滴浓盐酸和 3 滴 0.5%二氨基联苯胺盐酸溶液，混匀，放置 5min，呈黄色。

（2）用铂丝沾本品溶液，于无色火焰中燃烧，火焰呈黄色。

毒理学依据

LD_{50}　大白鼠口服 7mg/kg 体重。

使用　硒强化剂。

1. 使用注意事项

（1）本品有剧毒，但硒为人体营养所必需，需要量甚微（参见硒化卡拉胶），应严格按国家有关规定使用。

（2）硒是人体必需的微量元素，在人体的各组织中均存在。其主要生理功能是以谷胱甘肽过氧化物酶的形式发挥抗氧化作用，保护细胞膜的完整性。

2. 使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》（GB14880-94）规定：用于食盐，使用量 7～11mg/kg；饮液及乳饮料，110～440μg/kg；此外我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）营养强化剂使用范围及使用量规定，尚可用于饼干，最大使用量 240μg/kg。

（五十六）
葡萄糖酸锌
Zinc Gluconate

编码　GB 16.201

化学结构

$[CH_2OH(CHOH)_4COO]_2Zn \cdot xH_2O$

$C_{12}H_{22}O_{14}Zn$　相对分子质量　455.69（无水物）

509.73（三水物）

性状　无水物或含有3分子水的水合物，无臭，无味，白色或几乎白色的颗粒，或结晶性粉末，易溶于水，极微溶于乙醇。

制法

(1) 将碱性碳酸锌或氧化锌与葡萄糖酸作用制得。

(2) 以葡萄糖酸钙为原料，经酸化，分离钙盐，加氧化锌反应制取。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB8820-88	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以 $C_{12}H_{22}O_{14}Zn$ 计）/%	97.0～102.0	97.0～102.0	97.0～102.0
水分/% ≤	11.6	11.6（三水物）	11.6
还原物质（以 $C_6H_{12}O_6$ 计）/% ≤	1.0	1.0	1.0（还原糖）
氯化物（以 Cl 计）/% ≤	0.05	0.05	—
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）/% ≤	0.05	0.05	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/% ≤	0.001	0.0010	—
镉/% ≤	0.0005	0.0005	—

鉴别方法　本品呈锌盐反应和葡萄糖酸盐反应。

1. 锌盐反应　参见硫酸锌。

2. 葡萄糖酸盐反应　参见葡萄糖酸亚铁。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服1.93±0.09kg/kg体重（雌性）；2.99±0.1g/kg体重（雄性）。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.8988；182.5988。

3. 致突变试验　骨髓微核试验及小鼠睾丸染色体畸变试验均无致突变性。

使用　锌强化剂。

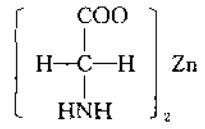
使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94)规定：可用于乳制品，用量为230～470mg/kg，用于婴幼儿食品，用量为195～545mg/kg，用于谷类及其制品、饮料，用量为80～160mg/kg；用于食盐，用量为500mg/kg。

（五十七）
甘氨酸锌

Zinc Glycinate

编码　GB16.000

化学结构



$C_4H_8O_4N_2Zn$　相对分子质量　205.49

性状　白色片状或粒状粉末，微溶于水，不溶于乙醇，溶点290℃，稳定性好。本品锌含量为31.8%。

制法　由甘氨酸、氧化锌在碱性下反应，经纯化提取而制得。

质量标准

项　　目	指　　标
	天津绿天使保健品公司送审稿
含量（以 $C_4H_8O_4N_2Zn$ 计）/%	98.0～99.0
干燥失重/% ≤	1.0
还原性物质/% ≤	1.0
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001
铅/% ≤	0.0004

鉴别方法

1. 锌离子反应　取本品溶液（1+10），加亚铁氰化钾试剂产生白色沉淀。沉淀不溶于稀盐酸。

2. 取5mL本品溶液（1+10），加入5滴稀盐酸、5滴亚硝酸钠试剂（1+2），即产生无色气体。

3. 取2mL本品溶液（1+10），加1mL三氯化铁溶液试液呈红色，加过量稀盐酸，红色消失，加过量强碱液，红色复现。

4. 取2mL本品溶液（1+10），加1滴液体酚及5mL次氯酸钠试剂，呈蓝色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1.71g/kg 体重(1.05～2.78)(雌性)；
大鼠口服 1.26g/kg 体重 (0.775～2.05)(雄性)。
小鼠口服 2.00g/kg 体重 (1.37～2.9)(雌性)；
小鼠口服 2.33g/kg 体重 (1.43～3.7)(雄性)。

2. 致突变试验　Ames 试验、小鼠染色体畸变试验均为阴性

使用　锌强化剂。

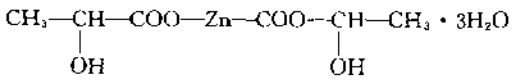
使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定：可用于强化锌饮料、谷类及其制品，用量为 10～20mg/kg；用于乳制品，用量为 30～60mg/kg；用于婴幼儿配方食品，用量为 25～70mg/kg。

(五十八)
乳酸锌

Zinc Lactate

编码　GB 16.000

化学结构



$Zn(C_3H_5O_3)_2 \cdot 3H_2O$　相对分子质量　297.97

性状　为白色结晶性粉末，含 3 分子结晶水。1 份乳酸锌能溶于 60 份冷水或 6 份热水，本品锌含量为 22.2%。

制法

(1) 由碳酸锌与乳酸作用制取。

(2) 由氧化锌与乳酸反应精制制成。

质量标准

项　目		指　标
		青海企业标准 DB/6300X41001-90
锌/%		21.5～22.6
干燥失重/%	≤	18.5
氯化物 (以 Cl 计) /%	≤	0.05
硫酸盐 (以 SO_4 计) /%	≤	0.05
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.001
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0003

鉴别方法

(1) 取本品溶液 (1＋10) 5mL，置于试管中，加溴试液 (20%) 1mL 与稀硫酸 0.5mL，置于水浴上加热，并用玻璃棒搅拌至黄色褪去，加硫酸铵 4g。混匀，沿管壁逐滴加入 10%亚硝酸铁氰化钠的稀硫酸溶液 0.2mL 和浓氨液 1mL，使形成两液层。放置 30min，在两液层的界面处出现一暗绿色的环。

(2) 取本品溶液 (1＋10) 5mL，加 10%新配制的亚铁氰化钾试液，即发生白色沉淀，分离，沉淀不溶解于稀盐酸。

(3) 取本品溶液 (1＋10) 5mL，以 10%稀硫酸酸化，加 0.1%硫酸铜溶液 1 滴及 5%硫氰酸汞铵溶液数滴，即产生紫色沉淀。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服 977～1778mg/kg 体重。

使用　锌强化剂。

使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：使用范围及使用量除同硫酸锌外，尚可用于强化乳饮料，使用量 50mg/kg。此外，我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 营养强化剂新增品种使用范围和使用量规定，可用于儿童口服液，使用量 0.6～1.0g/kg。

(五十九)
硫酸锌

Zinc Sulfate

编码　GB 16.000

化学结构

$ZnSO_4 \cdot xH_2O$　$x=1.7$　相对分子质量　161.45 (无水物)　287.56 (七水物)

性状　本品含 1 或 7 分子水，为无色透明的棱柱体或小针状体，或是粒状结晶性粉末，无臭，相对密度 1.9661。一水物在温度 238℃以上失水，七水物在室温下，干燥空气中风化。其溶液对石蕊呈酸性。一水物溶于水，几乎不溶于乙醇。1g7 水物溶于约 0.6mL 水、2.5mL 甘油，不溶于乙醇。本品锌含量为 22.7%。

制法

(1) 由锌或氧化锌与硫酸作用制得。

(2) 由内锌矿经焙烧后浸提，精制而得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (N)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/%		99.0～100.5 (一水物) 99.0～108.7 (七水物)	≥98.0 (无水物)
酸度		合格	合格
碱和碱土金属氧化物/%	≤	0.5	0.5

续表

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
镉/%	≤	0.0005	—
硒/%	≤	0.003	—
汞/%	≤	0.0005	—
砷（以 As 计）/%	≤		0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%	≤	0.0010	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤		0.001
水分/%	≤	—	43.5

鉴别方法

（1）本品水溶液、加入稀盐酸使成酸性，加入亚铁氰化钾溶液（5%），生成白色沉淀。

（2）硫酸盐试验应呈阳性（参见硫酸铝钾）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2949mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.5997；182.8997。

使用　锌强化剂。

锌维持机体正常发育。它是许多金属酶的组成成分或酶的激活剂。人体内含锌的酶在 100 种以上。锌参与机体 DNA、RNA 和蛋白质的合成。并维持维生素 A 的正常代谢和正常味觉功能，促进伤口愈合，维护免疫功能。

使用范围及使用量　我国《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB14880-94) 规定：可用于乳制品，用量为 130～250mg/kg；用于婴幼儿食品，用量为 113～318mg/kg；用于谷类及其制品、饮料，用量为 40～80mg/kg；用于食盐强化，用量为 500mg/kg。

十七、防　腐　剂

(Preservatives)

为了防止各种加工食品、水果和蔬菜等腐败变质，可以根据具体情况使用物理方法或化学方法来防腐。化学方法是使用化学物质来抑制微生物的生长或杀灭这些微生物。这些化学物质即为防腐剂。

防腐剂可以有广义和狭义之不同：狭义的防腐剂主要指山梨酸、苯甲酸等直接加入食品中的化学物质；广义的防腐剂除包括狭义防腐剂所指的化学物质外，还包括那些通常认为是调料而具有防腐作用的物质，如食盐、醋等，以及那些通常不直接加入食品，而在食品贮藏过程中应用的消毒剂和防霉剂等。作为食品添加剂应用的防腐剂是指为防止食品腐败、变质、延长食品保存期、抑制食品中微生物繁殖的物质。但食品中具有同样作用的调味品如食盐、糖、醋、香辛料等不包括在内。作为食品容器具消毒灭菌的消毒剂亦不在此列。

国外用于食品的防腐剂，美国约有 50 种，日本有 40 种。我国允许使用的防腐剂为 28 种。

为了很好地防止食品腐败变质，除了应选择适当的防腐剂外，还应注意发挥综合的食品防腐作用，诸如食品的加工工艺、包装材料及其功能作用，以及食品的贮藏、运输、销售条件等。而重要的则是不断发展、应用更为安全、有效和经济的防腐剂品种。由于科学技术的发展，特别是分析检测方法的进步，人们认识到过去使用的某些防腐剂，如硼砂、甲醛、水杨酸和焦碳酸二乙酯等，在对食品防腐的同时还可对人体带来一定的危害而被相继禁用。另一方面，某些新的防腐剂，如乳酸链球菌肽（Nisin）等，由于其安全性更高且有效而被人们进一步扩大使用。与此同时人们还在不断寻求发展新的更好的品种。

在实际应用时，由于微生物种类等的多样性和防腐剂作用的特点，目前，人们正致力于加强复配技术的开发和应用。这既包括不同防腐剂之间的配合，又包括防腐剂与抗氧化剂等其它食品添加剂之间的复配技术，与此同时还研制出不同的制剂与剂型以满足不同的需要。

以下仅就我国许可使用的防腐剂品种，介绍如下。

(一)

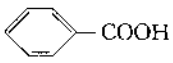
苯甲酸

Benzoic Acid

别名　安息香酸

编码　GB 17.001；INS 210

化学结构



$C_7H_6O_2$　　相对分子质量　122.12

性状　白色，具有光泽的鳞片状或针状结晶，无臭或略带安息香或苯甲醛的气味。性质稳定，但有吸湿性，熔点 122.4℃，沸点 249.2℃，相对密度 1.2659，酸性电离常数 $Ka=6.46\times10^{-5}$（25℃）；约 100℃开始升华，在酸性条件下可随水蒸气挥发。1g 本品可溶于 275mL H_2O（25℃）、20mL 沸水 0.3mL 乙醇、5mL 氯仿、3mL 乙醚，溶于固定油和挥发油，少量溶于己烷。水溶液 pH 为 2.8。

制法

(1) 甲苯催化氧化或空气氧化而得。

(2) 三氯甲基苯水解而得。

(3)在锌催化下，用水蒸气处理熔化邻苯二甲酸酐而得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 1901-94	FAO/WHO(1986)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
含量(以干基计)/% ≥	99.5	99.5	99.5～100.5	99.5
熔点/℃	121～123	121.5～123.5	121～123(固化点)	121～123
易氧化物①	合格	阴性	合格	合格
易炭化物②	合格	合格	合格	—
氯化物(以 Cl 计)/% ≤	0.014	0.07	—	0.014
灼烧残渣/% ≤	—	0.05(硫酸灰分)	0.05	—

续表

项　目	指　标			
	GB 1901—94	FAO/WHO(1986)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
重金属(以 Pb 计)/% ≤	0.001	0.001	0.0010	0.0010
砷(以 As 计)/% ≤	0.0002	0.0003	—	0.0004(以 As_2O_3 计)
干燥失重/% ≤	0.5	0.5	水分:0.7	0.5
邻苯二甲酸①/% ≤	合格	—	—	0.005
pH	—	4.0(水溶液)	—	—

注：①至少 1 个月检验一次

②至少 6 个月检验一次。

鉴别方法　取 0.2g 本品，加 15mLNaOH (1→25)，摇匀过滤，在滤液中加 2 滴 $FeCl_3$ 溶液 (1+10) 即产生沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2530mg/kg 体重。

2. GRAS　FOA-21CFR 184.1021。

3. ADI　0～5mg/kg (苯甲酸及其盐的总量，以苯甲酸计) (FAO/WHO，1994)。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 苯甲酸分子态的抑菌活性较离子态高，故在 pH 小于 4 时，抑菌活性高，其抑菌的最小浓度为 0.05～0.1%。但在酸性溶液中其溶解度降低，故不能单靠提高酸性来提高抑菌活性。苯甲酸最适抑菌 pH 为 2.5～4.0。

(2) 由于苯甲酸对水溶解度低，故实际多是加适量的碳酸钠或碳酸氢钠，用 90℃以上热水溶解，使其转化成苯甲酸钠后才添加到食品中。若必须使用苯甲酸，可先用适量乙醇溶解后，再应用。

(3) 由于苯甲酸对水的溶解度比苯甲酸钠低，因此在酸性食品中使用苯甲酸钠时要注意防止由于苯甲酸钠转变成苯甲酸而造成沉淀和降低使用效果。

(4) 1g 苯甲酸相当于 1.18g 苯甲酸钠，1g 苯甲酸钠相当于 0.847g 苯甲酸。

(5) 苯甲酸在酱油、清凉饮料中可与对-羟基苯甲酸类一起使用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760－1996) 规定：苯甲酸、苯甲酸钠对碳酸饮料最大使用量为 0.2g/kg；低盐酱菜和酱类为 0.5g/kg；葡萄酒、果酒、软糖为 0.8g/kg；酱油、食醋、果酱 (不包括罐头)、果汁 (果味) 型饮料为 1.0g/kg；食品工业用塑料桶装浓缩果蔬汁为 2g/kg。苯甲酸和苯甲酸钠同时使用时，以苯甲酸计不得超过最大使用量。

(2) 我国台湾省规定 (1986)：酱油、不含二氧化碳的饮料中，以苯甲酸计，最高用量为 0.6g/kg。

(3) 日本规定 (1985)：对鱼子酱最高用量为 2.5g/kg，人造黄油为 1g/kg。若与山梨酸、山梨酸钾并用，或与其中一种制剂并用时，其使用量按苯甲酸及山梨酸的合计量在 1g 以下。酱油、清凉饮料、果子露，最高用量为 0.6g 以下。

(4) 实际使用参考：苯甲酸及苯甲酸钠常用于保藏高酸性水果、浆果、果汁、果酱、饮料糖浆及其他酸性食品，可与低温杀菌并用，起协同作用。

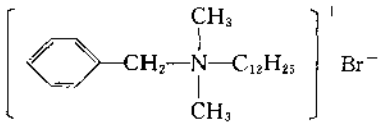
(二)
十二烷基二甲基溴化铵

Bromo-Geramium

别名　新洁尔灭、溴化苄烷铵、苯札溴铵、溴化苯甲烃铵。

编码　GB 17.026

化学结构



$C_{21}H_{38}BrN$　　相对分子质量　384.46

性状　本品在常温下为白色或淡黄色胶状体或粉末，低温时可能逐渐形成蜡状固体，有芳香气味及苦味。水溶液呈碱性反应，振摇时产生多量泡沫，易溶于水、乙醇，微溶于丙酮，不溶于乙醚、苯。

制法　由十二醇在硫酸液中与溴化氢作用生成溴化十二烷，再与 N，N′-二甲基苄胺反应制成。

质量标准

项　目	指　标
	中华人民共和国药典，(1990)
含量 (按无水物计)/%	95.0～105.0
水分/% ≤	10.0
氯化合物	符合要求
非季铵类物	符合要求

鉴别方法

(1) 取本品约 0.2g，加硫酸 1mL 溶解后，加硝酸钠 0.1g，置水浴上加热 5min。置冷后加水 10mL、锌粉

0.5g，置水浴上温热5min，取上清液2mL。加5%亚硝酸钠溶液1mL，在冰浴中冷却，再加碱性β-萘酚试液3mL，呈红色。

(2) 取本品溶液1mL（1→100），加稀硝酸0.5mL，即生成白色沉淀。过滤，沉淀加乙醇即溶解。滤液加硝酸银即产生淡黄色凝乳状沉淀。分离沉淀，沉淀微溶解于氨试液，几乎不溶于硝酸。

毒理学依据　本品为广谱抗菌的消毒剂。毒性极低，鱼类LD_{50}为15.0mg/L（96h），无蓄积毒性，1000mg/L溶液对皮肤也无很大刺激性。

使用　水果表面消毒剂。

1. 使用注意事项

本品穿透力强，有强烈的杀菌作用，酚系数为429（伤寒杆菌）和407（金黄色葡萄球菌）。毒性低，作用快，刺激性甚微，常用于创面消毒，浓度为0.01%。用于手术器械消毒，浓度为0.1%。本品不得与碘、碘化钾、蛋白银、硝酸银、硫酸锌、氯化锌、黄降汞、酒石酸、水杨酸盐、柠檬酸盐、5%以上硼酸液、白陶土、过氧化物接触。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于果蔬保鲜，最大使用量0.07g/kg。

(2) 新洁尔灭与其他消毒剂、杀菌剂、被膜剂互相配制而成果蔬保鲜剂。

(三)
仲丁胺
Sec-Butylamine

别名　2-氨基丁烷、另丁烷

编码　GB 17.011

化学结构

$$CH_3—\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$$

$C_4H_{11}N$　　相对分子质量　73.0

性状　为无色、具氨臭、易挥发液体，强碱性。可与水、乙醇任意混溶，沸点63℃，相对密度0.729，折射率1.3940，在蒸气压为7.498kPa（4.5℃），pKa为10.56（25℃水溶液）。

制法　由丁酮或2-丁醇在加压下经还原一氨化反应而制得。

质量标准

项　目		指　标
		冀Q张S/HG 27－84
含量/%	≥	98
密度/kg·m^{-3}		718～726
沸点/℃		62～63
色号	＜	20
重金属（以Pb计）/%	＜	0.0020
不挥发物	＜	0.05

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服660mg/kg体重。

2. NOEL　大鼠63mg仲丁胺乙酸盐/（kg体重·d^{-1}）〔相当于35mg仲丁胺/（kg体重·d^{-1}）〕；

狗125mg仲丁胺乙酸盐/（kg体重·d^{-1}）〔相当于69mg/仲丁胺/（kg体重·d^{-1}）〕。

使用　水果、蔬菜贮藏期防腐保鲜剂。

1. 使用注意事项

(1) 本品不应添加于加工食品中，只在水果、蔬菜贮藏期防腐使用。

(2) 本品对霉菌有很好的抑菌-杀菌作用，但对细菌、酵母效果不佳，气相或液相作为水果、蔬菜贮藏期防腐的有效浓度（质量分数）为2.5×10^{-3}。

(3) 仲丁胺及其易分解的盐类（如碳酸盐、亚硫酸氢盐）均具有薰蒸性。本品的衍生物可制成乳剂、油剂、烟薰剂、蜡剂等使用。且可与多种杀菌剂、抗氧化剂、乙烯吸收剂等配合使用；也可加到塑料膜及包装箱、包果纸等包装材料中起到防腐保鲜作用。

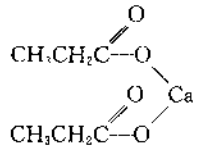
(4) 市售的保鲜剂如克霉灵、保果灵、枯腐净等，均是以仲丁胺为主要有效成分的制剂。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可在水果保鲜时按生产需要适量使用。应控制其残留量为：柑桔（果肉）0.005mg/kg，荔枝（果肉）0.009mg/kg，苹果（果肉）0.001mg/kg。

(四)
丙酸钙
Calcium Propionate

编码　GB 17.005；IHS 282

化学结构



$C_6H_{10}O_4Ca \cdot nH_2O$ ($n=0$, 1)

相对分子质量　204.24（一水物）

186.23（无水物）

性状　白色结晶性粉末，熔点400℃以上（分解），无臭或具轻微特臭。可制成一水物或三水物，为单斜板状结晶，可溶于水（1g约溶于3mL水），微溶于甲醇、乙醇，不溶于苯及丙酮。10%水溶液pH等于7.4。

制法　由丙酸与碳酸钙或氢氧化钙进行反应制得。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 6225-86	FAO/WHO(1978)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书(第六版)
含量/%	≥	99.0(以干基计)	>98	98(按无水物100.5计)	>98.0(干燥后)
水溶液pH值		7～9	—	—	—
水不溶物/%	≤	0.15	<0.3	≤0.2	<0.30
水分/%	≤	9.5	—	5.0	--
游离酸(以丙酸计)/%	≤	0.1	—	--	合格
游离碱(以NaOH计)/%	≤	0.06	—	—	合格
氟化物(以F计)/%	≤	0.003	0.001	0.003	—
镁(以MgO计)/%	≤	0.4	—	合格(约0.4)	—
砷(以As计)/%	≤	0.0002	0.0003		0.0004(以As_2O_3计)
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001	0.0010	0.0010	0.0010
干燥失重/%	≤	—	9.5	--	9.5
铁以(Fe计)/%	≤	—	50mg/kg	—	—

鉴别方法

（1）取5mL试样溶液（1+10）与5mL稀硫酸（1+9）共热，有特殊的丙酸气味释出。

（2）用盐酸湿润后的铂丝沾取试样，在无色火焰中呈红（砖红）色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服3340mg/kg体重。

2. GRAS　FDA 21CFR　181.23；184.1221。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

（1）使用膨松剂时不宜使用丙酸钙，因为可由于碳酸钙的生成而降低产生二氧化碳的能力。

（2）丙酸钙为酸型防腐剂，在酸性范围内有效：pH5以下对霉菌的抑制作用最佳，pH6时抑菌能力明显降低。

2. 使用范围及用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于生面湿制品（切面、馄饨皮），最大用量为0.25g/kg；面包、食醋、酱油、糕点豆制食品为2.5g/kg（以丙酸计）。

（2）我国台湾省规定（1986）：可用于面包、蒸点心，最大用量2.5g/kg（以丙酸计）。

（3）日本规定（1985）：用于干酪，最大用量为3g/kg（以丙酸计）；用于面包、西式糕点，最大用量2.5g/kg（以丙酸计）。若在干酪中丙酸钙与山梨酸、山梨酸钾并用，或与含其中一种制剂并用时，其使用量按丙酸及山梨酸计的合计量在3g/kg以下。

（4）德国规定：薄黑面包片中，每公斤面粉加入丙酸钙为0.3～0.6g。

（5）英国和美国规定：由于对面包贮存时间要求较短，因而丙酸钙的加入量也就比较小，为0.15%～0.3%。

（6）实际使用参考

①丙酸盐一般在和面时添加其添加浓度根据产品的种类和各种焙烤食品需要的贮存时间而定。焙烤食品中使用丙酸盐，不仅防腐，同时还有抵抗霉菌形成霉菌毒素的作用。

②丙酸钙对霉菌和能引起面包产生粘丝物质的好气性芽孢杆菌有抑制作用，对酵母无抑制作用。面包中加入0.3%，可延长2～4天不长霉；月饼中加入0.25%，可延长30～40天不长霉。

（五）
二氧化碳

Carbon Dioxide

别名　碳酸气

编码　17.014～17.017；INS 290

酒精发酵法二氧化碳　GB 17.014

石灰窑法二氧化碳　GB 17.015

合成氨尾气法二氧化碳　GB 17.016

甲醇裂解法二氧化碳　GB 17.017

化学结构

CO_2　　相对分子质量　44.10

性状　在常温常压下为无色无臭气体，在0℃和0.1Mpa下1升重约1.98g，在0.59MPa下凝成液体，快速蒸发时部分形成固体（干冰），略有酸味。无助燃性和可燃性。商品通常为液体二氧化碳，也可压缩冷却成白色固体（干冰）。气体二氧化碳的相对密度为0.914（0℃，34.75MPa），固体二氧化碳的相对密度为1.56（-79℃）。可升华，升华温度为-78.48℃（101.325kPa）。1体积二氧化碳溶于约1体积水形成碳酸，25℃时二氧化碳饱和水溶液pH等于4.5。

制法

1. 酒精发酵法　将乙醇发酵过程中产生的二氧化碳经水洗、除杂、压缩而成液体二氧化碳。

2. 合成氨尾气法　由合成氨脱碳再生的气体经干燥、冷却、液化而制得液体二氧化碳。

3. 石灰窑法　由石灰窑窑气和甲醇裂解所得气体精制所得。

质量标准

项　　目		指　　标					
		GB 10621-89（石灰窑法和合成氨法）	GB 1917-94（发酵法）		FAO/WHO（1983）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
			优等品	合格品			
二氧化碳*/%	≥	99.5	99.8	99.5	>99	99.5	99.5
水分/%	≤	0.2	0.2	—	—	合格	—
亚硫酸、亚硝酸		不得检出	—		—	—	—
一氧化碳、硫化氢/mg·kg⁻¹	≤	—	—		合格	—	合格
磷化氢及有机还原物		不得检出	—		—	—	合格
油分		不得检出	不得检出		—	—	—
酸度		符合检验	符合试验		—	—	游离酸合格
气味		无异味	无异味		—	—	—
一氧化碳/μL·L⁻¹		—	—		10	—	—
一氧化氮、二氧化氮/mg·kg⁻¹	≤	—	—		—	2.5	—
不挥发烃类/mg·kg⁻¹	≤	—	—		—	10	—
二氧化硫/%（体积分数）	≤	—	—		—	0.00005	—
二硫化碳/%（体积分数）	≤	—	—		—	0.00005	—
挥发性烃类/%（体积分数）		—	—		—	0.00005	—
硫化氢/%（体积分数）	≤	—	—		—	0.00005	—
醇类（以乙醇计）/mg·L⁻¹	≤	—	30		100	—	—

* 二氧化碳含量为体积分数，水分含量为质量分数。

鉴别方法　将本品通入氢氧化钙溶液，生成白色沉淀，滤取出该沉淀，当加入乙酸（1+4）时产生气泡并溶解。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 184.1240。

2. ADI　无需规定（WHO/FAO，1994）。

使用　防腐剂、致冷剂、萃取剂、保护性气体，碳酸化剂。

1. 使用注意事项

（1）从防腐的角度讲，二氧化碳能对微生物起作用是由于：①二氧化碳分压的增高，影响需氧微生物对氧的利用。②二氧化碳能终止各种微生物的呼吸代谢。③如果食品中存在大量二氧化碳，可改变食品表面的pH值，而使微生物失去生存的必需条件。但一般来讲，二氧化碳不能杀死微生物，只是抑制微生物的生长。

（2）二氧化碳对于多脂食品、乳制品、快餐食品、花生和其他对氧敏感的干制品的"抗氧化剂"作用和在贮藏环境中对水果、蔬菜及谷物呼吸作用影响均较其抗菌作用重要得多。

（3）在果汁、软饮料、葡萄酒中的二氧化碳主要起防腐作用，此外它在软饮料中还起清凉作用，阻碍微生物生长，致死嗜氧微生物，突出香气赋以饮料，舒适的杀口感。

2. 使用范围及用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：四种方法所制二氧化碳均可按生产需要适量用于碳酸饮料和汽酒类。

各种汽水参考含气量如下表：

各品种汽水参考含气量

品　名	含气量（容积倍数）	品　名	含气量（容积倍数）
冰淇淋汽水	1.5	姜汁汽水	2.5～3.5
橙汁汽水	1.5～2.5	可乐汽水	3.5～4
菠萝汽水	1.5～2.5	干姜汽水	3.5～4
葡萄汽水	1.5～2.5	沙司汽水	3.5～4

续表

各品种汽水参考含气量			
品　名	含气量（容积倍数）	品　名	含气量（容积倍数）
苹果汽水	1.5～2.5	麦精汽水	3.5～4
草莓汽水	1.5～2.5	柠檬汽水	3.5～4
柠檬汁汽水	2.5～3.5	苏打汽水	4～5
白柠檬汽水	2.5～3.5	矿泉水	4～5
樱桃汽水	2.5～3.5		

（六）
二氧化氯（稳定态二氧化氯）

Chlorine Dioxide (Chlorine Peroxide; Sfabilized Chlorine Dioxide)

别名　过氧化氯

编码　GB 17.028；INS 926

化学结构

ClO_2　　相对分子质量　67.45

性状　常温、常压下为具有刺激性、爆炸性、腐蚀性的黄绿色至黄红色气体，冷却压缩后可成为液体，沸点11℃，熔点－59℃。对光不稳定，易溶于水，在20℃、40kPa压力下每升水可溶2.9g，约比氯在水中的溶解度大5倍。二氧化氯溶于水不起任何化学反应。其溶液曝气，即可由水中逸出。二氧化氯可被紫外光照射而分解。

稳定态二氧化氯是将二氧化氯稳定在水溶液或浆状物中，在常温下可保持数年而不失效。使用时加酸活化，可立即释放出ClO_2。活化后的二氧化氯溶液可在暗处或棕色瓶中保持2个星期左右。

制法

（1）通过亚氯酸盐与盐酸反应制备。

（2）通过氯酸盐还原制备。

（3）工业生产可有硫酸法、盐酸法、二氧化硫法和直接电解法4种。

质量标准

项　目	指　标		
	Q/02QHDO11-92*		Q/BEH 008-92**
	溶液	半固体	
外观	无色透明液体	乳白色半透明可塑性半固体	无色透明溶液
含量/%　>	6	4	2
pH	8.5～9.5	5～6	8.0～8.8
相对密度（20℃）	1.1～1.15	—	1.02～1.10

续表

项　目	指　标		
	Q/02QHDO11-92*		Q/BEH 008-92**
	溶液	半固体	
总固体/%　>	—	27.0	—
铅/mg·kg^{-1}　<	4	4	4
砷（以As计）/mg·kg^{-1}　<	2	2	2

*　青岛海洋大学标准。

**　山东滨州第二化工厂标准。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于2.5g/kg体重（2g/100mL稳定态二氧化氯）

小鼠口服8.4mL/kg体重（雄性）（广东省食品卫生监督检验所）；

小鼠口服6.8mL/kg体重（雌性）。

二氧化氯对高等动物细胞结构基本无影响，无致癌、致畸、致突变作用。

2. ADI　0～30mg/kg体重（FAO/NHO，1994）。

使用　防腐剂、漂白剂、面粉处理剂。

1. 使用注意事项

（1）本品可被日光照射分解，故宜保存于低温暗处。

（2）稳定态二氧化氯经活化后应贮于棕色瓶中，并尽快用完。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于果蔬保鲜。最大用量为0.01g/kg；鱼类加工时用它配成水溶液，最大使用量为0.05g/kg。

（2）实际使用参考

①用于小麦粉、淀粉的漂白，是将二氧化氯与其直接接触，一般用量为20mg/kg。处理后面粉的白度明显提高。如果用量过大，则会使面粉变色。

②蘑菇运输、贮存中均可用二氧化氯处理，可改善蘑菇的颜色，防止褐变，一般用量为50mg/kg。

③使用40～50mg/kg的二氧化氯浸泡刚捕获的对虾10～20min，再加20mg/kg二氧化氯的水冰冻，可使对虾在7～10d内保持原有的色、香、味。

（七）
桂醛

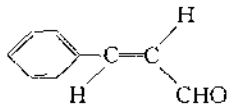
Cinnamic Aldehyde

(Cinnamaldehyde; Cinnamal)

别名　肉桂醛、RQA、苯丙烯醛

编码　GB 17.012；FEMANO.2286

化学结构



C_9H_8O　　相对分子质量　132.16

性状　无色至淡黄色油状液体，具有强烈的肉桂气味。沸点120℃（1.32kPa）、177.7℃（13.17kPa）、246℃（101.33kPa）（部分分解），凝固点－75℃，折射率1.618～1.623，相对密度1.048～1.052。几乎不溶于水（1g可溶于700水中），能溶于乙醇、乙醚、氯仿、油脂等。有抑菌作用，浓度为2.5×10^{-4}时，对黄曲霉、黑曲霉、桔青霉、串珠镰刀菌、交连孢霉、白地霉、酵母，均有强烈的抑菌效果。

制法

（1）由苯甲醛和乙醛在稀碱条件下，经羟醛缩合反应制得。

（2）可由桂皮油、肉桂油等经提纯制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO (1984)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	97.0（体积分数）	98.0	98.0
折射率 n^{20}		1.619～1.625	1.619～1.623	1.619～1.625
相对密度 d^{25}_{25}		1.046～1.052	1.046～1.050	1.051～1.056
d^{20}_{20}		1.049～1.055	—	—
酸值	≤	10	10.0	5.0
氯化物		合格	合格	合格
亚硫酸氢盐中的溶解度试验		—	—	—
碳氢化合物实验		阴性	—	—
醇中溶解度		1mL溶于5mL10%乙醇	1mL溶于5mL60%乙醇	合格

鉴别方法　用CCl_4作溶剂，作红外吸收光谱，在波长1680cm^{-1}、1625cm^{-1}、1425cm^{-1}、1095cm^{-1}、970cm^{-1}及685cm^{-1}处有吸收带。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服2220mg/kg、3200mg/kg。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.60。

3. ADI　不能提出（FAO/WHO、1994）。

使用　防腐剂、香料。

1. 使用注意事项

（1）作为防腐剂主要用于苹果、柑桔等水果的贮藏期防腐，可将其制成乳液浸果，也可将其涂到包果纸上，利用肉桂醛的熏蒸性而起到防腐保鲜作用。包果纸含肉桂醛0.012～0.017mg/m^2，这样的包果纸用于柑桔，贮藏后残留量：桔皮小于0.6mg/kg；桔肉小于0.3mg/kg。

（2）肉桂醛可作食品香料。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760—1996）规定：可按生产需要适量用于水果保鲜，其残留量为0.3mg/kg以下。

（2）美国香料生产者协会（FEMA）规定：最大使用量为：软饮料，9.0mg/kg，冷饮，7.7mg/kg，调味品，20mg/kg，肉类，60mg/kg，糖果，700mg/kg，焙烤食品，180mg/kg，胶姆糖，4900mg/kg。

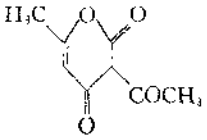
（八）脱氢乙酸

Dehydroacetic Acid

别名　DHA

编码　GB 17.009；INS 265

化学结构



$C_8H_8O_4$　　相对分子质量　168.14

性状　无色至白色针状或板状结晶或白色结晶粉末。无臭，略带酸味。熔点108～111℃（升华），沸点269.9℃。易溶于固定碱的水溶液，难溶于水，1g约溶于35mL乙醇和5mL丙酮。其脱氢乙酸饱和水溶液pH等于4。

制法

（1）由双乙烯酮在催化剂存在下的惰性溶剂中发生二聚反应制得。

（2）由乙酰乙酸乙酯在碳酸氢钠作用下制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 8819-88	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）*
含量/%		98.0	98.0～100.5（以干基计）	≥98.0
砷（以As计）/%	≤	0.0003	-	0.004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010	0.0010
干燥失重/%	≤	1	1	-
熔点/℃		109～112	109～111	109～112
灼烧残渣/%	≤	0.1	0.1	0.10
澄清度		—	—	合格

* 日本食品添加物公定书（第六版）无此品种。

鉴别方法

(1) 取本品 0.1g，加水 1mL，加 1∶5 水杨醛-乙醇溶液 3~5 滴和 0.5mL 氢氧化钠溶液 (1+2)，在水浴中加热时呈红色。

(2) 取本品乙醇溶液 (1+100) 1mL、加水 1mL、酒石酸钾钠溶液 (7+50) 3 滴和乙酸铜试液 2 滴 (取乙酸铜 13.3g 加乙酸 5mL 和水 195mL 溶解) 摇匀，生成带红紫色的沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1000mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.130。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 脱氢乙酸是广谱防腐剂，特别对霉菌和酵母的抑菌能力强，为苯甲酸钠的 2～10 倍。

(2) 脱氢乙酸电离常数较低，尽管其抗菌活性和水溶液稳定性随 pH 增高而下降，但在较高 pH 范围内仍有很好的抗菌效果，当 pH 大于 9 时，抗菌活性才减弱。

(3) 脱氢乙酸主要是抗酵母菌和霉菌，在高剂量才能抑制细菌。

2. 使用范围及用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：脱氢乙酸可用于腐乳、酱菜、原汁桔浆，最大使用量为 0.30g/kg。

(2) 我国台湾省和日本规定：允许在人造奶油、奶油和干酪三种食品中添加 0.5g/kg 以下。

(3) 美国规定：允许用于处理切块或者去皮南瓜中，最高残留限量为 65mg/kg。

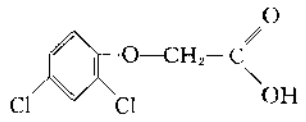
(4) 前苏联规定：作为杀菌剂用于处理新鲜蔬菜、水果，也用于浸泡包装材料、酿酒。

(九)
2，4-二氯苯氧乙酸
2，4-Dichlorophenoxyacetic Acid

别名　2，4-滴、2，4-D

编码　GB17.027

化学结构



$C_8H_6O_3Cl_2$　　相对分子质量　221.04

性状　工业品含量为 95.5%左右，为略带酚气味的白色固体，熔点 138℃。纯品无臭，不吸湿，熔点 141℃，沸点 160° (0.187kPa)。易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂，对水溶解度为 540mg/L (20℃)，溶液稳定。紫外线照射会引起部分分解，具较强的酸性，对金属有腐蚀作用。可与各种碱类作用生成相应的盐，与醇在硫酸催化下作用生成相应的酯，其钠盐、铵盐均易溶于水，酯类不溶于水。

制法　由 2，4-二氯苯酚子-氯醋酸在氢氧化钠溶液中加热回流制得 2，4-二氯苯氧乙酸钠，用盐酸酸化制得。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 370mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 193.100。

3. ADI　0.3mg/kg 体重 (JMPR，1980)。

使用

1. 使用注意事项

(1) 国际农药残留量法典会议 (JMPR，1970，1971，1974，1975，1980 会议) 对 2，4-D 提出的最大残留限量：柑桔，2mg/kg；谷类，0.2mg/kg；小麦，0.5mg/kg；蛋、肉、乳与乳制品，0.05mg/kg。

(2) 2，4-D 与其他消毒剂、被膜剂配合用于果蔬保鲜。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于果蔬保鲜，最大使用量 0.01g/kg，残留限量小于 2mg/kg。

(2) 本品用于柑桔等水果采后贮藏保鲜。对保持柑桔果蒂绿色和蒂腐病的防治方面有重要作用，并可延缓果实在贮藏中的衰老。

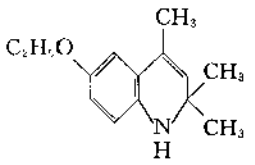
(3) 用于水果保鲜，多与 TBZ (特克多)、多菌灵、仲丁胺等防腐剂配合使用，使用量为 200～300mg/kg。使用方法可用 2，4-D 溶液点蒂或与上述防腐剂配合浸果。典型的浸果药液组成：2，4-D200mg/kg、多菌灵 1000mg/kg、$NaHCO_3$2000mg/kg、2，4-D200mg/kg、α-AB2500mg/kg。经以上药液浸果的柑桔贮后的 2，4-D 的残留量为 0～0.58mg/kg，低于 WHO/FAO 关于 2，4-D 在柑桔中的残留量 2mg/kg 的规定。

(十)
乙氧基喹
Ethoxyquin

别名　虎皮灵、抗氧喹

编码　GB 17.010；INS 324

化学结构



$C_{14}H_{19}NO$　　相对分子质量　217.31

性状　淡黄色至琥珀色粘稠液体，在光照和空气中长期放置逐渐变为暗棕色液体，但不影响其抗氧化作用，沸点 134～136℃（13.33Pa），折射率 1.569～1.672，相对密度 1.029～1.031，不溶于水，可与乙醇任意混溶。

制法　由对-氨基苯乙醚与丙酮在碘催化下经关环反应而制得。

质量标准

项　目		指　标	
		GB 8849-88	FCC（Ⅳ）
含量（$C_{14}H_{19}NO$）/%	≥	95.0	90.0
砷（以 As 计）%	≤	0.0003	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.001
对-氨基苯乙醚/%	≤	1.0	—

鉴别方法　1mg 本品溶于 10mL 乙腈中，在短波紫外光下显强荧光。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 1680～18080mg/kg 体重。

大鼠口服 1470mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.140。

使用　防腐剂、水果保鲜剂。

1. 使用注意事项

（1）本品主要用于苹果、梨贮藏期虎皮病的防治。可将本品制成乳液浸果，药液浓度 2～4g/kg，也可将本品加到包装纸上制成包果纸，加到塑料膜中制成单果包装袋，或与果箱等结合，借其熏蒸性而起作用。

（2）本品也可与其他防腐剂等配合作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：苹果保鲜可按生产需要适量使用，残留量为 1mg/kg。

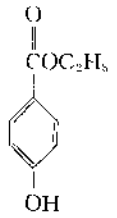
（2）其他国家规定：用作食品、饲料、油脂及药品等的抗氧剂，如将其用于维生素 A 或胡罗卜素中可使产品性能稳定。应用在食品中可保持食品的新鲜度和营养价值，可使油类不酸败变质，对饲料保鲜和贮存都有很大好处，作为红辣粉的护色抗氧也有效，用量为 0.1g/kg 以下。

（十一）
对-羟基苯甲酸乙酯
Ethyl-P-Hydroxybenzoate（Ethylparaben）

别名　尼泊金乙酯

编码　GB 17.007；INS 214

化学结构



$C_9H_{10}O_3$　　相对分子质量　166.18

性状　无色细小结晶或结晶状粉末，几乎无臭，稍有涩味，对光和热稳定，无吸湿性，熔点 116～118℃。1g 本品约溶于 1340mL、25℃的水、1.4mL 丙二醇和 100mL 花生油。

制法　由对-羟基苯甲酸与乙醇在酸催化下酯化而制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 8850-88	FAO/WHO（1978）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	98.0	99	99.0
熔点/℃		115～118	115～118	115～118
硫酸盐（以 SO_4 计）/%	≤	0.024	–	0.024
对-羟基苯甲酸及水杨醇		合格	阴性	—
干燥失重/%	≤	0.5	0.5	0.5
灼烧残渣/%	≤	0.05	0.05	0.05
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0001	0.001	0.001
游离酸（以对-羟基苯甲酸计）/%	≤	—	—	0.53
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）

鉴别方法

（1）取本品 0.5g，加入 NaOH 溶液（1+25）10mL，煮沸 30min 后，蒸发浓缩至 5mL 后冷却，用稀 H_2SO_4 溶液（1+20）调至酸性。过滤收集沉淀，用水洗涤，在 105℃干燥 1h，熔点为 213～217℃。

（2）取本品 0.05g，加入乙酸 2 滴及硫酸 5 滴，加热 5min 时溶液产生乙酸乙酯的气味。

毒理学依据

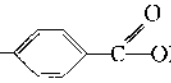
1. LD_{50}　小鼠口服 5g/kg 体重。

2. ADI　0～10mg/kg 体重（以对-羟基苯甲酸甲酯、乙酯、丙酯总量计，FAO/WHO，1994）

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

（1）对-羟基苯甲酸酯类于 1923 年建议作为食品和药品的防腐剂。自从苯甲酸钠大量投产后，对-羟基苯甲酸酯类的使用大量减少。其特点是毒性较苯甲酸等低，抗菌作用与 pH 无关，但水溶性较低和具有特殊的气味，使其在食品防腐中的应用有局限性。

（2）对-羟基苯甲酸酯类  的性质与其 R 基团有直接的相关性，见下表：

性　质	酯　类				
	对-羟基苯甲酸甲酯	对-羟基苯甲酸乙酯	对-羟基苯甲酸丙酯	对-羟基苯甲酸丁酯	对-羟基苯甲酸庚酯
小鼠口服 LD_{50}/g·(kg 体重)$^{-1}$	8	5	6.3	13.2	—
抑菌效果（苯酚抑菌效果的倍数）	3	8	17	32	—
熔点/℃	127～128	116～117	96～97	69～69	48～48.6
在酒精中的溶解值/g·(100mL)$^{-1}$	—	75	95	210	—
25℃对水溶解度/g·(100mL)$^{-1}$	0.02500	0.07500	0.0500	0.0170	0.1379
80℃对水溶解度/g·(100mL)$^{-1}$	—	0.86	0.30	0.15	—
pKa	8.17	8.22	8.35	8.37	8.27

随着 R 基团的增大，毒性降低，抗菌性增高，对水溶性减小（脂溶性增大）。而异丙酯、异丁酯的毒性分别比正丙酯和正丁酯的毒性要大。

（3）由于对-羟基苯甲酸酯的水溶性较低，使用时通常先将它们溶于氢氧化钠、乙酸或乙醇溶液中。对-羟基苯甲酸酯钠的水溶性增高，但贮藏稳定性降低。

（4）许多国家，允许将对-羟基苯甲酸甲酯、乙酯、正丙酯、丁酯作为食品防腐剂。美国多使用丙酯。日本多使用丁酯，一般都是将不同的酯类混合使用，也可与苯甲酸等混合使用，取其协同作用，以提高防腐效果。

（5）对-羟苯甲酸酯除对真菌有效外，由于它具有酚羟基，所以抗细菌性能比苯甲酸、山梨酸都强。它的抗菌作用在 pH4～8 的范围内均有很好的效果。

（6）对-羟基苯甲酸酯的作用机制基本类似苯酚，它可破坏微生物的细胞膜，使细胞蛋白质变性，并抑制微生物细胞的呼吸酶系与电子传递酶系的活性。

（7）对-羟基苯甲酸酯类在脂肪制品、乳制品、鱼肉制品、饮料、糖果中均有应用。由于它在较高温度下可明显地感觉出其气味，因此在成品中的浓度一般在 0.05% 以下。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：对-羟基苯甲酸乙酯（以对-羟基苯甲酸计）用于果蔬保鲜的最大使用量为 0.012g/kg；食醋，0.10g/kg；碳酸饮料，0.20g/kg；果汁（果味）型饮料、果酱（不含罐头）、酱油、酱料，0.25g/kg；糕点馅，0.5g/kg（单一或混合用总量），蛋黄馅，0.20g/kg。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》（1996）规定：对-羟基苯甲酸乙酯、丙酯、丁酯、异丙酯、异丁酯，以对-羟基苯甲酸计，总的最高使用量：酱油，0.25g/kg 以下；醋、碳酸饮料，0.1g/kg 以下；水果及果蔬的外皮，0.012g/kg 以下。并且规定，对-羟基苯甲酸的酯类可以混合使用，但不得与其他防腐剂混合使用。在混合使用时，要按对-羟基苯甲酸的总量计算，不得超过标准。

（3）日本规定：对-羟基苯甲酸乙酯、丙酯、丁酯、异丙酯、异丁酯，按对-羟基苯甲酸计，最高使用量：酱油，0.25g/L；水果辣酱油，0.2g/L；醋，0.1g/L；清凉饮料、果子露，0.1g/L；水果、果菜表皮，0.012g/kg。

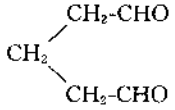
（十二）
五碳双缩醛

Glutaraldehyde（Glutaral）

别名　戊二醛

编码　GB. 17.025

化学结构



$C_5H_8O_2$　　相对分子质量　100.12

性状　几乎无色的液体，味苦，有特殊刺鼻气味，挥发度低，18℃时相对密度 0.9945，沸点 184～189℃。可与水、乙醇以任何比例混合，溶液呈弱酸性，于 4℃不稳定，pH 大于 9，则迅速聚合。

制法　由 1，2-乙氧基-3，4-二氢-2 氢-吡喃与盐酸水溶液作用而制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
含量（以指示量计）/%		100.0～105.0
pH		3.1～4.5
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010

鉴别方法　取 20mL2.4-二硝基苯肼试剂，加入 0.4mL50%本品溶液，摇匀，静置 5min。过滤，收集沉淀，用乙醇淋洗，用 20mL 热二氯乙烯溶解沉淀，过滤。滤液在水浴中冷却至产生结晶，过滤，收集沉淀，用 30mL 丙酮回流使沉淀溶解。滤液置冰浴中冷却至结晶析出。测结晶熔点为 185～195℃。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 134mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 173.357。

使用　防腐剂、水果表面消毒剂。

1. 使用注意事项

（1）戊二醛在 pH7.5～8.5 时溶液杀菌力最强，含有 2 个醛基，可杀灭细菌繁殖体、真菌、病毒及芽孢菌。

（2）1.5%戊二醛碱性水溶液在 20℃时作用 1～2min，可杀灭金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎双球菌、绿脓杆菌等繁殖体。作用 10min，可杀灭各种病毒如脊髓灰质炎病毒、人类肠道细胞病变病毒。作用 3h 以上，方可杀灭芽孢。

（3）2%戊二醛中性溶液在常温下 2min 内可杀灭绿脓杆菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌；15～30min 杀灭活甲型肝炎病毒；7h 杀灭黑色枯草菌芽孢。

（4）戊二醛溶液在 pH3 时最稳定，pH7～8 时不稳定，所以贮存时应保持酸性。使用前调至中性或碱性，避免与橡胶、塑料物品接触。

（5）食品中合适使用浓度为 15%～50%（体积分数）。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于果蔬保鲜，最大使用量 0.05g/kg，残留量小于 5mg/kg。

（十三）过氧化氢

Hydrogen Peroxide

别名　双氧水

编码　GB 17.020

化学结构

H_2O_2　　相对分子质量　34.02

性状　无色透明液体，无臭或略有刺激性臭，纯品（100%）呈糖浆状，不稳定，相对密度 1.463，熔点 -89℃，沸点 152℃。可与水任意混溶，溶于乙醚，不溶于石油醚。可被许多有机物分解，光、热促进其分解，产生氧，具有爆炸性。遇碱或过氧化氢酚、过氧化物酶等分解成水和氧，有强氧化力。30%或 50%浓度的过氧化氢适用于食品级。

制法

（1）由过氧焦硫酸（$H_2S_2O_8$）等过氧化物水解而得。

（2）由过氧化钡（BaO_2）与硫酸作用制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO（1985）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%		30～50	不低于标明的浓度	35.0～36.0
酸度（以 $H_2S_2O_4$ 计）/%	≤	0.03	0.03	合格
蒸发残渣/%	≤	0.004	0.006	0.030
磷酸盐（以 PO_4^{3-} 计）/%	≤	0.005	0.005	62.5μg/mL
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	4.0μg/mL（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0010	0.0010	10μg/mL
铁/%		0.00005	0.00005	—
锡/%		0.001	0.001	—

鉴别方法　取 10%本品溶液 10mL，加 10%硫酸 5mL 和 0.1mol/L 高锰酸钾溶液 1mL，应有气泡发生，高锰酸钾颜色褪去。

毒理学依据

LD_{50}　大鼠皮下注射 700mg/kg 体重。

过氧化氢，不论是纯品或 30%水溶液，均具苛性效应，若涂于皮肤上会造成灼伤。一般不存在毒性问题。如果添加量大，则出现各种问题。大鼠每日经口服入 0.6mg、6.0mg、60mg，经 21 天观察，则 6.0mg 组的体重减轻，60mg 组的一部分发生腹部膨胀而死亡。

1980 年日本报道本品有致癌性，厚生省修改其使用标准，规定在食品出厂前，要将过氧化氢除去或分解掉，不许在食品中残留。

使用　防腐剂、漂白剂、杀菌消毒剂。

1. 使用注意事项

（1）本品有强腐蚀性，皮肤接触可产生水肿。

（2）本品具有致癌性，在食品成品中不得有残留。

（3）用作牛奶保鲜剂，允许在内蒙、黑龙江使用，如果扩大使用地区，须由省级卫生部门报请卫生部申核批

准，并按农业部有关实施规范执行。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于生牛乳保鲜和袋装豆腐干。每升生牛乳中最大使用量为0.3%过氧化氢2.0mL及硫氰酸钠15.0mg/L，用于袋装豆腐干，最大使用量为0.86g/L，残留量不得检出。

(2) 我国台湾省《食品添加物使用范围及用量标准》(1986)规定：可用于鱼糜制品、面粉及面粉制品，在食品中不得有残留。

(3) 日本食品卫生法(1985)规定：在食品成品中过氧化氢必须分解除去，并曾将过氧化氢用于煮熟面条、鱼糕等食品的杀菌或漂白。鱼糕一般用1%～3%的过氧化氢溶液浸渍，其后充分水洗，以防过氧化氢残留；用于麦片时，其用量为每公斤使用10～20g3%～5%过氧化氢溶液。

(十四)
乳酸链球菌素

Nisin

别名　乳酸链球菌肽

编码　GB 17.019；INS 234

化学结构　乳酸链球菌肽是由含羊毛硫氨酸及β-甲基羊毛硫氨酸的34个氨基酸组成的多肽。肽链中含有5个硫醚键形成的分子内环。相对分子质量3501。

性状

(1) 乳酸链球菌素为白色或略带黄色的结晶粉末或颗粒，略带咸味，是目前世界上唯一允许使用于食品防腐方面的抗菌素。在酸性条件下最稳定。对水的溶解度随pH的下降而提高：pH等于2.5时，溶解度为12%；pH等于5.0时，溶解度为4%；在pH大于或等于7时，几乎不溶解。产品中由于含有变性的牛奶蛋白质，因此其水溶液呈轻微的混浊。

(2) 乳酸链球菌素的热稳定性在pH小于2.0的稀盐酸中可经115.6℃灭菌而不失活，当pH超过4时，特别是在加热条件下，它在水溶液中的分解速度加快，活力减小：如在pH等于5.0时，灭菌后丧失40%活力；pH等于6.8时，灭菌后丧失90%活力。但乳酸链球菌素加入食品中后，由于受到牛奶、肉汤等大分子的保护，稳定性大大提高。

(3) 乳酸链球菌素对蛋白水解酶如胰蛋白酶、胰酶、唾液酶和消化酶特别敏感，但对粗制凝乳酶不敏感。

(4) 乳酸链球菌素的标准品纯度为2.5%，并定为1×10^6IU/g。

制法　由乳酸链球菌发酵培养精制而制成。

质量标准

项　目		指　标*
色泽		灰白
含量/IU·mg^{-1}	≥	900
水分/%	≤	3
总铅(以Pb计)/%	≤	0.001
总砷(以As计)/%	≤	0.0003
总铜(锌)/%	≤	0.005(铜)或0.0025(锌)0.005(铜+锌)
总活菌数/个·g^{-1}		10
大肠杆菌		10g中不得检出
沙门氏菌		10g中不得检出
凝固酶阳性葡萄球菌		10g中不得检出

*引自美国Aplin & Barre Ltd Technical，Information Sheet (1988)。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服9.26g/kg体重(雄性)；
6.81g/kg体重(雌性)。
大鼠口服14.7g/kg体重(雄性)；
6.81g/kg体重(雌性)。

2. ADI　0～33 000IU/kg体重(FAO/WHO，1994)

3. 乳酸链球菌素是多肽，食用后在消化道中很快被蛋白水解酶消化成氨基酸，不会改变肠道内正常菌群，以及引起常用其他抗菌素会出现的抗药性，更不会与其他抗菌素出现交叉抗性。对乳酸链球菌素的微生物和毒性研究表明，无微生物毒性或致病作用，其安全性很高。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 使用时应先用0.02mol/L的盐酸溶解，然后再加到食品中。

(2)乳酸链球菌素的抗菌谱相当窄，只能抑制或杀死革兰氏阳性细菌，如乳酸杆菌、链球菌、芽孢杆菌、梭状芽孢杆菌或其他厌氧性形成芽孢的细菌等，对革兰氏阴性菌、酵母和霉菌均无作用。因此若与山梨酸(主要抑制霉菌、酵母菌及需氧细菌)或辐射处理等配合使用，则可使抗菌谱扩大。

(3) 一般情况下400IU/mL(即10mg/kg)的乳酸链球菌素即可杀死绝大多数革兰氏阳性细菌。

(4)乳酸链球菌素能增加一些细菌对热的敏感性，而且它在小范围内也有辅助杀菌作用，因此在食品中加入0.5～10mg/kg乳酸链球菌素能降低灭菌温度、缩短食品灭菌时间，使食品较好地保持原有营养成分、风味、色

泽和延长贮存时间。

(5) 乳酸链球菌素的抑菌机制在于它作为阳离子表面活性剂影响细菌孢膜和抑制革兰氏阳性菌的胞壁质合成。一般不能杀死细菌孢子，但当孢子发芽膨胀时，会对乳酸链球菌素增加敏感而被杀死。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于罐头、植物蛋白饮料，最大使用量为0.2g/kg；用于乳制品、肉制品，最大使用量0.5g/kg。

(2)实际使用参考：乳酸链球菌素已在下列几个方面得到应用，一般用量为：

①用于乳制品，如干酪、消毒牛奶和风味牛奶等，用量为1～10mg/kg。

②用于罐头食品，如菠萝、樱桃、苹果、桃子、青豆罐头及番茄酱等，用量为2～2.5mg/kg。

③用于熟食品，如布丁罐头、鸡炒面、通心粉、玉米油、菜汤、肉汤等，用量1～5mg/kg。

④用于高蛋白食品，如牛舌、火腿、鱼子酱、肉类及鱼类三明治等。

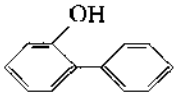
⑤用于酒精饮料，如直接加入啤酒发酵液中，控制乳酸杆菌、片球菌等杂菌生长。用于葡萄酒等含醇饮料，以抑制不需要的乳酸菌。另外，乳酸链球菌素也可用于发酵设备的清洗。

(十五)
邻-苯基苯酚
O-Phenyl Phenol (Hydroxybiphenyl)

别名　邻羟基联苯、OPP

编码　GB 17.024；INS231

化学结构



$C_{12}H_{10}O$　　相对分子质量　170.21

性状　白色、淡黄色或淡红色结晶粉末、薄片或块状，有特异气味，熔点55.0～57.5℃，沸点280～284℃。易溶于脂肪、植物油及乙醇等大部分有机溶济，难溶于水，其溶解度为0.7g/L (25℃)，可溶于碱性水溶液。

制法

(1) 由2-氨基联苯经重氮化后水解而成。

(2) 由2-二苯并呋喃与金属钠加热至200℃，再用酸分解而得。

质量标准

项　　目		指　标 日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	97.0
熔点/℃		57～59
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002
灼烧残渣/%	≤	0.05
对苯基苯酚及其他有机杂质（以P-PP计）/%	≤	0.1

鉴别方法

(1) 取本品的乙醇溶液 (1＋100)，1mL 加硼酸钠溶液4mL (1＋500) 和2，6-二氯苯醌氯亚胺少许，摇混，即呈蓝色至靛蓝色。

(2) 取本品的乙醇溶液 (1＋10)，1mL 加甲醛-硫酸试液 (取0.2mL 甲醛与10mL 硫酸混合。用时现配)，溶液分成二层，在界面处呈粉红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服2.43～3.00g/kg 体重。

小鼠口服1.20g/kg 体重（雄性）；

1.05g/kg 体重（雌性）。

2. ADI　0～0.2mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用　水果贮藏期防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 邻苯基苯酚在5mg/kg 以上，就能抑制微生物中胡萝卜素的合成；对微生物细胞壁具有非特异性的变性效应；抑制细胞中的NAO-氧化酶。

(2) 邻苯基苯酚既能抗霉菌，又能抗细菌，在水果贮藏期防腐中主要是对霉菌起作用。

(3) 邻苯基苯酚与苯甲酸、山梨酸等防腐剂不同，它的抗菌作用随pH 的升高而增加，即它的离子态的抗菌作用比分子态的抗菌作用更好。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于柑桔保鲜，最大使用量1.0g/kg，残留量小于12mg/kg。

(2) 实际使用参考

①可用其0.5%～2%的钠盐溶液浸果。由于邻-苯基苯酚在碱性条件下效果更好，因此可预先将溶液用0.4%氢氧化钠调节pH 至11.7，另可加适量优洛托品，以防果皮褪色。也可将其加到包装材料中或制成果蜡应用。领苯基苯酚含量为0.68%～2%。

②通常在水果中领苯基苯酚的最高残留限量 (MRL) 为：苹果、柑桔、黄瓜、辣椒、菠萝、番茄10mg/

kg；李子、马铃薯，15mg/kg；胡萝卜、桃，20mg/kg；甜瓜、梨，25mg/kg。

⑧邻-苯基苯酚若与联苯、噻苯咪唑联合使用，可发挥更好的效果。

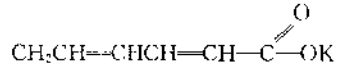
（十六）
山梨酸钾

Potassium Sorbate（2，4-Hexadienoic Acid）

别名　2，4-己二烯酸钾

编码　GB 17.004；INS 202

化学结构



$C_6H_7KO_2$　　相对分子质量　150.22

性状　无色至浅黄色鳞片状结晶或结晶性粉末，无臭或稍具臭味，在空气中露置能被氧化而着色，有吸湿性，相对密度1.363，约270℃熔化并分解。1g本品约溶于1.7mL水（20℃），16.1mL95%乙醇和1 000mL乙醚。

制法　由K_2CO_3或KOH与山梨酸作用而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 13736-92	FAO/WHO(1986)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$C_6H_7KO_2$）/%	98.0～102.2	98.0～102	98.0～101	98.0～102.0
澄清度	合格	—	—	澄清度和颜色合格
游离碱（以K_2CO_3计）	合格	—	合格	合格
干燥失重/%　≤	1	1	1	1.0
氯化物（以Cl计）/%　≤	0.018	—	—	0.018
硫酸盐（以SO_4计）/%　≤	0.038	—	—	0.038
醛（以HCHO计）/%　≤	0.1	0.1	—	—
重金属（以Pb计）/%　≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷（以As计）/%　≤	0.0003	0.0003	—	0.0004（以As_2O_3计）
酸度或碱度试验（以山梨酸或K_2CO_3计）	—	约1	合格（约1）	—

鉴别方法

（1）本品溶液（1＋10）呈现钾离子反应。参见碳酸钾。

（2）向2mL本品溶液（1＋10）中加入几滴溴水，褪色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服4920mg/kg体重；
　　小鼠静脉注射1300mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.3640。

3. ADI　0～25mg/kg体重（山梨酸及其钾、钠、钙盐的总数，以山梨酸计）（WHO/FAO，1994）

使用

1. 使用注意事项　参见山梨酸。此外山梨酸钾易溶于水，使用方便，但其1%的水溶液pH等于7～8，有使食品pH升高的倾向，应予以注意。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）的规定：同山梨酸。

（2）我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》（1986）规定：山梨酸钾可用于豆酱、豆乳、海藻、小菜、煮豆、鱼贝类干制品，使用限量为1g/kg以下。

（3）其余参见“山梨酸”。

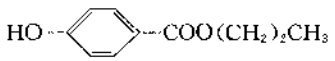
（十七）
对-羟基苯甲酸丙酯

Propyl P-Hydroxybenzoate（Propylparaben）

别名　尼泊金丙酯

编码　GB 17008；INS 216

化学结构



$C_{10}H_{12}O_3$　　相对分子质量　180.20

性状　无色细小结晶或白色结晶性粉末，几乎无臭，稍有涩味，熔点95～98℃。1g本品约溶于2500mL25℃水、400mL沸水、1.5mL乙醇和3mL乙醚。

制法　由对-羟基苯甲酸与丙醇在酸催化下酯化制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 8851-88	FAO/WHO（1978）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%　≥	99.0	99.0	99.0～100.5	>99.0
干燥失重/%　≤	0.5	0.5	0.5	<0.5
硫酸盐灰分/%　≤	—	0.051	—	<0.024（以SO_4计）
酸度试验	合格	合格	合格	—
对-羟基苯甲酸及水杨酸试验	合格	合格	—	—

续表

项　目	指　标			
	GB 8851-88	FAO/WHO (1978)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
熔程/℃	95～98	--	95～98	95～98
灼烧残渣/% ≤	0.05	--	0.05	0.05
游离酸（以对-羟基苯甲酸计）/% ≤	—	—	—	0.55
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.024	—	—	—

鉴别方法　参见对-羟基苯甲酸乙酯。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 6.7g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1670。

3. ADI　0～10mg/kg 体重（以对-羟基苯甲酸、甲酯、乙酯、丙酯总量计，WHO/FAO 1994）。

使用

1. 使用注意事项　参见对-羟基苯甲酸乙酯。

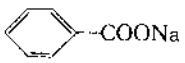
2. 使用范围及使用量　同对-羟基苯甲酸乙酯。

（十八）
苯甲酸钠
Sodium Benzoate

别名　安息香酸钠

编码　GB 17.002；INS 211

化学结构



$C_7H_5O_2Na$　　相对分子质量　144.11

性状　白色颗粒或结晶性粉末，无臭或微带安息香的气味，有甜涩味。在空气中稳定，露置空气中可吸潮。1g 苯甲酸可溶于 2mL 水、75mL 无水乙醇或 50mL90% 的乙醇中。

制法　由苯甲酸与 NaOH 或 Na_2CO_3 中和成盐，再经脱色、浓缩、结晶、分离而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 1902-94	FAO/WHO (1978)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$C_7H_5O_2Na$，以干基计）/% ≥	99.0	99	99.0～100.5	99.0
酸碱度	符合规定	合格	碱度（以 NaOH 计）≤ 0.04%	游离酸和游离碱合格
溶状	符合规定	—	—	溶液澄清度和颜色合格
氯化物/% ≤	0.1	氯化有机物（以 Cl 计）0.07	—	0.014（以 Cl 计）
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.02	—	—	0.30
干燥失重/% ≤	1.5	1.5		1.5
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
易炭化物	—	合格	—	—
易氧化物	—	合格	—	合格
水分/% ≤	—	—	1.5	—
邻苯二甲酸盐/% ≤	—	—	—	0.005

鉴别方法　本品呈现苯甲酸盐和钠盐反应。

1. 苯甲酸盐反应　取本品溶液（1+10）10mL，用稀 HCl（1+3）调至中性，加入氯化铁溶液（1+10）即形成赭石色沉淀，再加 HCl（1+3），则变成白色沉淀。

2. 钠盐反应　参见氢氧化钠。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 4070mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 181.23；181.1733。

3. ADI　0～5mg/kg 体重（包括苯甲酸及其盐的总量，以苯甲酸计 FAO/WHO，1994）

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

（1）苯甲酸钠为强碱弱酸盐，其水溶液显碱性，pH 等于 8。在酸性溶液中水解成苯甲酸，溶解度降低。

（2）可单独使用，也可混用，1g 苯甲酸相当于 1.18g 苯甲酸钠。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：使用苯甲酸钠，亦以苯甲酸计，不得超过用量，详见苯甲酸。

(2)实际使用参考：一般使用方法是加适量水溶解后加入食品中，但具体使用时又可有不同。

①在一般汽水、果汁中使用时，应在配制糖浆时添加。如先将糖溶化、煮沸、过滤后，一边搅拌一边将苯甲酸钠投入糖浆中。也可在溶糖时添加。待苯甲酸钠充分溶解后，即可分别先后加入悬浊剂及柠檬酸。应注意，苯甲酸钠、柠檬酸、悬浊剂必须分别先后加入，尤其是苯甲酸钠与柠檬酸，如果同时加入，就会出现絮状物。

②用于酱油中，苯甲酸钠要在加热杀菌工序中添加。通常是将生酱油放入杀菌装置，加热至杀菌温度时(一般在65～75℃，根据季节与品质具体掌握)添加苯甲酸钠。苯甲酸钠可先用适量的热水或近80℃的三淋油溶解后加入。

③用于醋中，应在淋出、调整好酸度后添加。

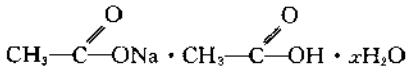
(十九)
双乙酸钠

Sodium Diacetate (Sodium Hydrogen Diacetate)

别名　双乙酸氢钠、二乙酸-钠

编码　GB 17.013；INS 262 (ii)

化学结构



$C_4H_7NaO_4 \cdot xH_2O$　相对分子质量　142.09（无水）

性状　双乙酸钠为乙酸钠和乙酸的分子复合物，白色吸湿性晶状固体，具乙酸臭，加热至150℃以上分解，可燃。1g本品可溶于约1mL水中。10%溶液的pH为4.5～5.0。

制法　由乙酸与碳酸钠经中和、浓缩、精制而制得。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)
游离乙酸/%	39.0～41.0	39.0～41.0
乙酸钠 (CH_3COONa) /%	58.0～60.0	58.0～60.0
砷（以As计）/% ≤	0.0003	—
重金属（以Pb计）/% ≤	0.001	0.0010
易氧化物（按甲酸计）/% <	痕量	0.2
水分/% ≤	2	2.0
pH	4.5～5.0 (10% 水溶液)	—
醛类	痕量	—

鉴别方法　本品溶液(1+10)呈现乙酸盐和钠盐反应。

1. 乙酸盐反应　参见乙酸。

2. 钠盐反应　参见碳酸钠。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 3.31g/kg 体重；
　　大鼠口服 4.96g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1754。

3. ADI　0～15mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)

使用　防腐剂、防霉剂、螯合剂。

1. 使用注意事项

(1)二乙酸钠的抗菌作用来源于乙酸。乙酸可以降低产品的pH值。乙酸分子与类脂化合物的溶性较好。当乙酸透过细胞壁，可使细胞内蛋白质变性，从而起到抗菌作用。当既要求保持乙酸的杀菌性能，又要求因它的加入而不致于使产品酸性增强太多时，则不直接使用乙酸而使用双乙酸钠。

(2) 本品用于谷物防霉时，应该注意控制温度和湿度。

(3) 与山梨酸等合用时，有较好的协同作用。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-86) 规定：双乙酸钠可用于谷物和即食豆制食品，最大使用量为1g/kg。

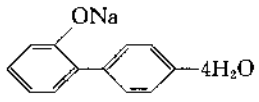
(二十)
2-苯基苯酚钠盐

Sodium o-Phenylphenate
(Sodium o-Phenylphenol)

别名　联苯酚钠，邻苯基苯酚钠，OPP-Na SOPP

编码　GB 17.023；INS.232

化学结构



$C_{12}H_{19}NaO \cdot 4H_2O$

相对分子质量　264.25

性状　白色或淡红色至红色粉末，薄片或块状，有特异气味。极易溶于水(122g/100g)、丙酮(156g/100g)、甲醇(138g/100g)、丙二醇(28g/100g)，几乎不溶于油脂及蜡，水溶液pH值为12.0～13.5。

制法　由邻苯基苯酚与碳酸钠中和制得。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	95.0
pH（2%溶液）		11.1～12.20
氢氧化钠/%	≤	1.0
熔点（OPP）/℃		55～58℃
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
砷（以 As_2O_3 计）/%	≤	0.0004
对苯基苯酚及其他有机杂质/%	≤	0.01
水分/%		25.0～28.0

鉴别方法　本品应呈现邻苯基苯酚反应和钠盐反应。

1. 邻苯基苯酚反应　按邻苯基苯酚的鉴别方法进行。

2. 钠盐反应　焰色反应呈黄色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1.55～1.65g/kg 体重；
小鼠口服1.018g/kg 体重（雄性）；
0.812g/kg 体重（雌性）。

2. ADI　0～0.2mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　水果贮藏期防腐剂、防霉剂。

1. 使用注意事项

（1）邻苯基苯酚钠没有植物毒性。

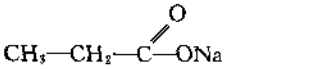
（2）邻苯基苯酚为强碱弱酸盐，可水解，并能选择性地扩散到果皮破伤部位，（伤口部位酸性较强）。这种 SOPP⇌OPP 平衡体系对保护果皮伤口具有重要意义。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于柑桔保鲜，最大使用量为 0.1g/kg，残留量应小于 70mg/kg。

（二十一）
丙酸钠
Sodium Propionate

编码　GB 17.006；INS 281

化学结构



$C_3H_5O_2Na$　　相对分子质量　96.06

性状　白色结晶或结晶性粉末、无色透明结晶或颗粒性结晶粉末。无臭或略带丙酸臭。在湿空气中易吸湿。熔点 400℃以上（分解）。1g 本品溶于约 1mL25℃水 24mL 乙醇。10%水溶液的 pH 值为 8.0～10.5。

制法　用 $NaCO_3$ 或 NaOH 中和丙酸制得。

质量标准

项　目		指　标　N			
		GB 7656-87	FAO/WHO (1978)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%	≥	99.0	99.0	99.0～100.5	99.0
干燥失重/%	≤	1.0	5	—	5.0
水不溶物/%	≤	—	0.1	—	—
10%水溶液的 pH 值		—	7.5～10.5	—	—
铁（以 Fe 计）/%	≤	0.003	0.0050	0.003	0.003
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.0010	0.0010	0.001
碱度（以 Na_2CO_3 计）		—	—	合格	—
水分/%	≤	—	—	1	—
游离碱（以 Na_2CO_3 计）/%	≤	0.15	—	—	合格
溶液澄清度与颜色		—	—	—	合格

鉴别方法　本品应呈丙酸及钠盐反应。

1. 丙酸反应　参见丙酸钙。

2. 钠盐反应　参见氢氧化钠。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 5100mg/kg 体重；
大鼠口服 6300mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 181.23；184.1784。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项　参见丙酸钙。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-86）规定：丙酸钠可用于糕点，最大使用量为 2.5g/kg；用于杨梅罐头加工工艺，为 50.0g/kg（均以丙酸计）。用于杨梅罐头加工时，使用 3%～5%的水溶液，加工前必须洗净。

（2）日本、美国规定：用于面包和西式糕点，每公斤添加 2.5g 以下。丙酸钠主要用于甜食。如果在面包中使用丙酸钠，酵母的活力就减弱，面团起发就稍差一些（其余参照丙酸钙）

(3) WHO/FAO 规定：允许添加量为 3g/kg（单用或与山梨酸合用）。

(二十二)
山梨酸

Sorbic Acid (2，4-Hexadienoic Acid)

别名　花楸酸、2，4-己二烯酸

编码　GB 17.003；INS 200

化学结构

$CH_3CH=CHCH=CHCOOH$

$C_6H_8O_2$　　相对分子质量　112.13

性状　无色单斜晶体或结晶性粉末，具有特殊气味和酸味；对光、热均稳定，但在空气中长期放置易被氧化着色，熔点 134.5℃，沸点 228℃（分解），微溶于水。1g 本品约溶于 10mL 乙醇、20mL 乙醚。其饱和水溶液的 pH 值为 3.6。

制法

(1) 由乙烯酮和丁烯为原料制得。

(2) 以丁烯醛和丙酮为原料，在氯化锌、氯化铝等催化剂存在下进行反应制得。

(3) 由 2，4-己二烯醛氧化制得（现已基本停用）。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 1905-80	FAO/WHO (1978)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以无水物计）/% ≥	98.5	99.0	99.0～101.0	99.0
熔点/℃	132～135	132～135	132～135	132～135
硫酸盐（以 SO_4 计）/% ≤	0.1	—	—	0.048
灼烧残渣/% ≤	0.1	硫酸盐灰分 0.2	0.2	<0.2
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	0.0003	—	0.0004
水分/% ≤	—	0.5	0.5	—
醛类（以甲醛计）/% ≤	—	0.1	—	—
氯化物（以 Cl 计）/% <	—	—	-	0.014
溶液颜色	—	—		合格

鉴别方法　在本品醇溶液 (1+100) 中加溴水，应褪色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 7360mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 181.23；182.3089。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（山梨酸及其钾、钠、钙盐的总量，以山梨酸计，FAO/WHO，1994）。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

(1) 山梨酸只有透过细胞壁进入微生物体内才能起作用，分子态的抑菌活性比离子态强。当溶液 pH 小于 4 时，抑菌活性强，而 pH 大于 6 时，抑菌活性降低。

(2) 山梨酸与过氧化氢溶液混合使用时，抗微生物活性会显著增强。

(3) 山梨酸主要对霉菌、酵母和好气性腐败菌有效，而对厌气性细菌和乳酸菌几乎无作用。山梨酸在微生物数量过高的情况下发挥不了作用，因此它只适用于具有良好的卫生条件和微生物数量较低的食品的防腐。

(4) 山梨酸应避光、密封保存，贮存温度应低于 38℃。

(5) 山梨酸为酸型防腐剂，其作用受 pH 值影响。但它的酸性较苯甲酸弱，适宜 pH 范围较苯甲酸广。配制山梨酸溶液时，可先将山梨酸溶解在乙醇、碳酸氢钠或碳酸钠的溶液中，随后再加入食品中。溶解时不要使用铜、铁容器。

(6) 山梨酸用于需要加热的产品中，为防止山梨酸受热挥发，应在加热过程的后期添加。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：用于肉、鱼、蛋、禽类制品的最大使用量为 0.075g/kg；用于果蔬类保鲜、碳酸饮料为 0.2g/kg；胶原蛋白肠衣、低盐酱菜、蜜饯、果汁（果味）型饮料、果冻、葡萄酒、果酒为 0.6g/kg；酱油、食醋、果酱、氢化植物油、软糖、鱼干制品、即食豆制食品、糕点馅、面包、蛋糕、月饼、即食海蜇、乳酸菌饮料为 1.0g/kg；用于食品工业用塑料桶装浓缩果蔬汁以山梨酸计不得超过 2g/kg。山梨酸及山梨酸钾同时使用时，以山梨酸计不得超过最大使用量，不得延长原定保质期。

(2) 我国台湾省《食品添加剂使用范围及用量标准》(1986) 规定：用于鱼糜制品、肉制品、海胆酱、花生酱，最大使用量为 2g/kg。

(3) 日本“食品卫生法规”(1985) 规定：使用山梨酸钾，均以山梨酸计。于酪、鱼糜制品（碎肉除外）中最高使用量 3g/kg。在干酪中与丙酸、丙酸钙并用，或与含其中一种制剂并用时，其使用量按山梨酸及丙酸的合计量为 3g/kg 以下；鲸肉制品、肉制品、海胆中最高使用量为 2g/kg；墨鱼熏制品、鳟鱼薰制品中最高使用量

1.5g/kg；鱼贝干制品、人造黄油、花糊类、煮豆、豆沙类、卤小菜、豆酱、腌罗卜干、糖腌食品，曲腌食品，酱油腌制品、酱菜中最高使用量1g/kg；在人造黄油中与苯甲酸、苯甲酸钠并用或与含其中任何一种制剂并用时，其使用量按苯甲酸及山梨酸含计量在1g/kg以下。用于酱菜，仅对其原料限含山梨酸及其盐类1g/kg以下；果酱、番茄酱、李子酱、醋腌咸菜中最高使用量为0.5g/kg；甜酒（限供稀释三倍以上饮用的）、发酵奶（只限供作乳酸菌饮料的原料）中，最高使用量0.3g/kg；露酒、混合酒、乳酸菌饮料（不包括杀菌的）中最高使用量为0.05g/kg。

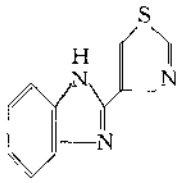
（二十三）
噻苯咪唑

Thiabendazole〔2-(4-Thiazolyl)-1H-Benzimidazole〕

别名　2-（4-噻唑基）-苯并咪唑、杀菌灵、涕必灵、TBZ

编码　GB 17.018；INS 233

化学结构



$C_{10}H_7N_3S$　　相对分子质量　201.23

性状　白色粉状结晶，性质稳定，遇碱不分解，无味，无臭，熔点304～305℃，290℃升华。难溶于水（30mg/L水）。在pH等于2.2时，对水的溶解度为3.84%，对其他溶剂的溶解度为甲醇0.93%、乙醇0.68%、乙二醇0.77%、丙酮0.28%、丁酮1.25%、苯0.23%。

制法　由4-噻唑羧基酰胺与邻苯二胺在缩合磷酸中作用制得。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%		98.0～101.0
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002
干燥失重/%	≤	0.5
灼烧残渣/%/	≤	0.2
熔点/℃		296～303（分解）

鉴别方法　将5mg本品溶于5mL稀盐酸（1+100）中，加对-苯二胺盐酸盐3mg，使之溶解，再加锌粉约100mg，放置2min，应产生H_2S气味。向此溶液再加0.5mL硫酸铁铵-硫酸溶液[将硫酸铁铵15g，溶于90mL水中，过滤，加10mL稀硫酸（1+35）]，溶液应呈蓝至蓝紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服2400mg/kg体重；
　　大鼠口服3600mg/kg体重。

2. GRAS FDA-21CFR 556.730；588.615；561.380。

3. ADI　0～0.1mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用　防腐剂。

1. 使用注意事项

（1）本品为广谱性抗真菌剂，但对软腐细菌等无效。其抑菌机制认为是在DNA的合成和细胞复制方面有干扰作用。

（2）本品具有内吸性，即它可通过蒸腾流而在整个植物内运转分布。

（3）本品具有很长的残效，它可控制感染，而且可抑制芽孢发芽、干扰菌丝体的生长，并影响分生孢子的形成。缺点是容易产生抗性菌系。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于水果保鲜，最大使用量为0.02mg/kg。具体应用可制成胶悬剂，液剂等供浸果，也可制成果醋和烟熏剂，用于柑桔、香蕉、等贮藏期防腐。

（2）WHO/FAO规定：在水果中的最高残留限量（MRL）：苹果，10mg/kg；香蕉（全果）3mg/kg；香蕉、果肉，0.4mg/kg；柑桔，1mg/kg。

（3）日本食品卫生法规（1985）规定：噻苯咪唑残留量：柑桔类，10mg/kg；香蕉（全果），3mg/kg；香蕉（果肉），0.4mg/kg。

十八、稳定和凝固剂

(Stabilizer and Coagulators)

稳定和凝固剂是使食品结构安定或使食品组织结构不变、增强粘性固形物的一类食品添加剂。常见的有各种钙盐，如氯化钙、乳酸钙、柠檬酸钙等。它能使可溶性果胶成为凝胶状不溶性果胶酸钙，以保持果蔬加工制品的脆度和硬度，用低酯果胶可制造低糖果冻等。在豆腐生产中，则用盐卤、硫酸钙、葡萄糖酸-δ-内酯等蛋白凝固剂以达到固化的目的。另外金属离子螯合剂能与金属离子在其分子内形成内环，使金属离子成为此环的一部分，从而形成稳定而能溶解的复合物，消除了金属离子的有害作用，从而提高食品的质量和稳定性。最典型的螯合剂即为乙二胺四乙酸二钠。

(一)

氯化钙

Calcium Chloride

编码　GB 18.002；INS 509

化学结构

$CaCl_2$　　相对分子质量　110.98（无水物）

$CaCl_2 \cdot 2H_2O$　　147.01（二水物）

性状　白色坚硬的碎块状结晶，或片状、粒状、粉末状，无臭，微苦，易溶于水，水溶液呈中性或微碱性。可溶于乙醇（10%）。吸湿性强，干燥氯化钙置于空气中会很快吸收空气中的水分，成为潮解性的 $CaCl_2 \cdot 6H_2O$。5%水溶液的 pH 值为 4.5～9.5。水溶液的冰点降低显著（−55℃）。熔点 772℃，相对密度 2.152。

制法

（1）将由氨法制纯碱的母液，加石灰乳而得水溶液，经蒸发、浓缩、冷却、固化而成。

（2）将生产次氯酸钠中的副产品经分离精制而得。

（3）由盐酸与大理石作用制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FCC（Ⅳ）		日本食品添加物公定书（第六版）
		二水物	无水物	
含量（$CaCl_2$）/%	≥	99.0～107.0	93.0～100.5	70.0
酸不溶物/%	≤	—	0.02	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0004（As_2O_3 计）
氟化物/%	≤	0.004	0.004	—

续表

项　目		指　标		
		FCC（Ⅳ）		日本食品添加物公定书（第六版）
		二水物	无水物	
铅/%	≤	0.0005	0.0005	—
镁和碱金属盐/%	≤	4.0	5.0	5.0
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.002
游离酸及游离碱		—	—	合格
溶液澄清度		—	—	合格

鉴别方法　本品溶液（1+10）呈钙盐反应和氯化物反应。

1. 钙盐反应　参见磷酸三钙。

2. 氯化物反应　参见盐酸。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 1000mg/kg 体重。

2. GRAS　FOA-21CFR 184.1193。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　钙盐、氯离子均为人体内正常成分，参与人体代谢。

使用　稳定和凝固剂、钙强化剂、螯合剂、干燥剂、冷冻用致冷剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可按生产需要适量用于豆制品。

（2）日本规定：最高使用量为 2.2%（钙 1%）。

（3）FAO/WHO（1984）规定：番茄罐头用量，片装

为 800mg/kg，整装为 450mg/kg（单用或与其他固化剂合用，以 Ca 计）；葡萄柚罐头 350mg/kg（单用或与乳酸钙合用，以 Ca 计）；青豌豆、草莓、水果色拉等罐头 350mg/kg（单用或与其他固化剂合用，以 Ca 计）；成熟豌豆罐头 350mg/kg（单用或与葡萄糖酸钙及乳酸钙合用，以 Ca 计）；果酱和果冻 200mg/kg（单用或与其他固化剂合用，以 Ca 计）；低倍浓缩乳、甜炼乳、稀奶油（单用 2g/kg，与其它稳定剂合用为 3g/kg，以无水物计）；奶粉、奶油粉 5g/kg（单用或与其他稳定剂合用，以无水物计）；酸黄瓜 250mg/kg（单用或与其他固化剂合用）；一般干酪为 200mg/kg 牛乳。

（4）实际使用参考

①作为豆腐的凝固剂，1L 豆乳加入 20～35g 的 4%～6%本品水溶液即可。

②作为强化剂及加工的需要，除特殊营养品外，一般用量为 1%以下。

③制作乳酪，为使牛乳凝固，用量可达 0.02%。

④为防止花椰菜、酸黄瓜、马铃薯片的褐变，可用 0.05%～0.6%的水溶液处理；生产什锦菜罐头用氯化钙硬化处理，最大用量为 0.26g/kg；处理番茄用 1%溶液，用水漂洗后罐装。

⑤用于冬瓜硬化处理，可将冬瓜去皮，泡在 0.1% $CaCl_2$ 溶液中，抽真空，使氯化钙渗入组织深部，渗透时间为 20～25min，经水煮漂洗后备用。

（二）硫酸钙

Calcium Sulphate

别名　石膏、生石膏

编码　GB 18.001；INS 516

化学结构

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$　相对分子质量　136.14（无水物）　172.17（二水物）

性状　白色结晶性粉末，无臭，具涩味。微溶于甘油，难溶于水（0.26g/100mL，18℃），不溶于乙醇，可溶于盐酸，加热到 100℃以上，失去部分结晶水而成 $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$（即煅石膏）；加热至 194℃以上，则失去全部结晶水而成为无水硫酸钙。熔点 1450℃，相对密度 2.96。对水的溶解度：0℃，0.241g/100mL；32℃，0.269g/100mL；90℃，0.222g/100mL。加水后成为可塑性浆体，很快凝固。

制法　用氨法生产碳酸钠的副产品氯化钙加硫酸钠制成。或将生产有机酸的中间体所得钙盐与硫酸作用而制成。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 1892-80	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（$CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$）/%　≥	95	98.0（无水物）	98.0～105.0（二水物）
重金属（以 Pb 计）/%　≤	0.001	0.0010	0.002
砷（以 As 计）/%　≤	0.0002	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
氟化物（以 F 计）/%　≤	0.005	0.003	—
干燥失重/%	—	1.5（无水物）19.0～23.0（一水物）	18.02～24.0（一水物）
硒/%	—	0.003	—
易碳化物	—	—	合格
氯化物（以 Cl 计）/%	—	—	0.21
游离碱	—	—	合格

鉴别方法　向 1g 硫酸钙中加 100mL 水，摇匀过滤，滤液呈硫酸盐反应和钙盐反应。

1. 硫酸盐反应　参见硫酸铝钾。

2. 钙盐反应　参见磷酸三钙。

毒理学依据

1. GRAS　FOA-21FCR 184.1230。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

3. 代谢　钙与硫酸根都是人体内正常成分，而且硫酸钙在水中溶解度低，在消化道内难以吸收，所以硫酸钙可认为无害。

使用　稳定和凝固剂。

1. 使用注意事项

（1）本品对蛋白质凝固性缓和，生产豆腐质地细嫩，持水性好，有弹性。但因其难溶于水，易残留涩味和杂质。

（2）生产豆制品常用锻石膏，过量有苦味。另外应根据季节、浆温、水质来调整其用量。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于面粉处理剂（作为过氧化苯甲酰的稀释剂），使用量为 1.5g/kg；用于豆制品，可按生产需要适量添加。

（2）FAO/WHO（1984）规定：可用于酪农干酪及稀奶油混合物，用量为 5g/kg（单用或与其他稳定剂及载体的合用量）。

（3）日本规定：最高使用量为 1%或少于 1%（以 Ca 计），或本品的 4.3%以下（本品 1g 相当于 0.2328gCa）。

（4）实际使用参考

①用于生产番茄罐头，参考用量为片装 800mg/kg；整装 450mg/g（单用或与其他固化剂合用，以 Ca 计）。马铃薯罐头可根据配方添加 0.1%～0.3%。

②生产豆制品常用磨细的锻石膏，参考用量为 14～20g/L。过量有苦味。另外，季节、浆温、水质也影响其用量。一般夏季用量为大豆原料的 2.25%，冬季为 4.1%。浆温以 80℃较为合适。

（三）乙二胺四乙酸二钠

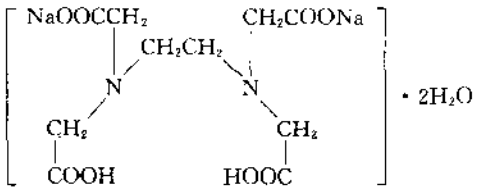
Disodium Ethylenediamintetraacetate

(Disodium EDTA)

别名　EDTA 二钠

编码　GB 18.005；INS 386

化学结构



$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$　　相对分子质量　372.24

性状

白色结晶性颗粒和粉末，无臭，无味。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。2%水溶液 pH4.7，常温下稳定，100℃时结晶水开始挥发，120℃时失去结晶水而成为无水物，有吸湿性，熔点 240℃（分解）。

制法

（1）由乙二胺与氯醋酸反应成乙二胺，再与甲醛、氰化钠反应，然后由碳酸钠中和而制得。

（2）由 EDTA 与氢氧化钠反应，经脱水、过滤、中和而制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量/%	≥	99.0	99.0～101.0	99.0
次氮基三乙酸	≤	合格	0.1	—
1%溶液 pH		4.3～4.7	4.3～4.7	4.3～4.7
砷（以 As 计）/%		0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%		0.001	0.0010	—
重金属（以 Pb 计）/%		0.001	0.002	0.002
氰化物（以 CN 计）/μg·g^{-1}				0.0001

鉴别方法

（1）本品溶液（1+20）呈钠盐反应，参见氢氧化钠。

（2）在盛有 5mL 水的试管中加硫氰酸铵试剂（2+25）2 滴和氯化铁试液（1+10）2 滴，向此液中加入本品 50mg，摇动，溶液红色消失。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 2g/kg 体重。

2. GRAS　FOA-21CFR 172.135。

3. ADI　0～2.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　当 EDTA 缓慢进入体液时，主要与体内钙离子络合，迅速由尿排出，大部分在 6h 内排出；如系口服，则绝大部分由粪便排出；如体内有重金属存在，则有一部分排泄物是重要金属络合物。

使用　稳定和凝固剂、螯合剂、防腐剂和抗氧化剂。

1. 使用注意事项　本品可与铁、铜、钙、镁等多价离子螯合成稳定的水溶性络合物，并可与钇、锆、镉、钚等放射性物质发生螯合。另外，本品也有抗氧化作用，具有重要的实用价值。

2. 使用范围与使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于酱菜、罐头，最大用量 0.25g/kg。

（2）日本规定：在最终产品完成前，必须将其转化为乙二胺四乙酸二钠钙。

（3）实际使用参考

①实际应用时，利用其络合作用来防止金属引起的变色、变质、变浊及维生素 C 的氧化损失。本品与磷酸盐有协同作用。

②作为水处理剂，可防止水中存在的钙、镁、铁、锰等金属离子带来的不良影响。

③油脂中的微量金属（铁、铜等）有促进油脂氧化的作用。本品能与微量金属离子络合，具有提高油脂抗氧化及防止食品变色的作用。

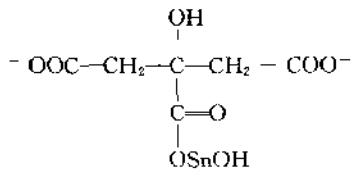
（四）柠檬酸亚锡二钠

Disodium Starrnous Citrate

别名　8301 护色剂

编码　GB 18.006

化学结构



$C_6H_6O_8SnNa_2$　　相对分子质量　370.79

性状　白色结晶，极易溶于水，易吸湿潮解，极易氧化，加热至250℃开始分解，260℃开始变黄，283℃变成棕色。

制法　由氯化亚锡、柠檬酸与氢氧化钠反应制得。

质量标准

项　目		指　标
		企　业　标　准*
锡/%	≥	29
砷（以As计）/%	≤	0.0001
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001
水不溶物/%	≤	0.002

*江苏省宜兴县宜丰化工厂及上海泰康食品厂制定。

鉴别方法　本品应呈柠檬酸盐反应、钠盐反应及亚锡盐反应。

1. 柠檬酸盐反应　详见柠檬酸。

2. 钠盐反应　详见氢氧化钠。

3. 亚锡盐反应　向本品5%的盐酸（2.7mol/L）溶液中滴加氯化汞（$HgCl_2$）试剂（6.5+100），产生白色或灰色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服2.7g/kg体重。

2. 致突变试验　Ames试验、骨髓微核试验及小鼠精子染色体畸变试验均未见致突变性。

使用

1. 使用注意事项　柠檬酸亚锡二钠是一种还原剂，在罐头产品中能逐渐消耗残余氧，Sn^{2+}氧化成Sn^{4+}，具有抗氧化、防腐蚀和护色作用，可广泛用于冷冻柠檬、柑橘、荳豆、芦笋、胡萝卜、甜菜根等罐头。

2. 使用范围和使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可用于蘑菇罐头、果蔬类罐头，最大用量0.3g/kg。

（2）实际使用参考

①本品用于涂料罐头蘑菇的护色，加入0.02%，就可使之与马口铁罐头蘑菇的色泽相近，而不影响蘑菇的组织和风味。

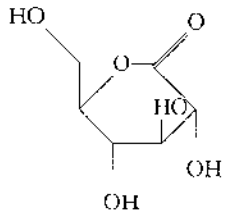
②涂料铁罐加入本品0.06%，罐内锡含量低于马口铁罐，保存2年，重金属含量为Sn小于200μg/g，Pb小于2mg/g。

（五）葡萄糖酸-δ-内酯

Glucono-Delta-Lactone

编码　GB 18.007；INS 575

化学结构



$C_6H_{10}O_6$　　相对分子质量　178.14

性状　白色结晶或结晶性粉末，几乎无臭，味先甜后酸（与葡萄糖酸的味道不同）。易溶于水（60g/100mL），稍溶于乙醇（1g/100mL），几乎不溶于乙醚，在水中水解为葡萄糖酸及其δ-内酯和γ-内酯的平衡混合物。1%水溶液pH等于3.5，2h后变为pH2.5。本品用5%～10%的硬脂酸钙涂覆后，即使用于吸湿性产品中，也很稳定。它约于153℃分解。

制法

（1）以酸分解葡萄糖酸钙，经离子交换树脂脱钙，将葡萄糖酸液在70℃以下真空浓缩至80%左右，放入葡萄糖酸-δ-内酯的晶种，在40～45℃中继续真空蒸发，当有1/2的葡萄糖酸以内酯形式析出结晶时，停止蒸发，离心分离，用冷水洗涤、干燥，得成品。

（2）直接用葡萄糖酸溶液，在40～45℃下减压浓缩后进一步制成。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 7657 87	FAO/WHO (1981)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加剂公定书（第六版）
含量/%		99.0	99.0	99.0～100.5	99.0
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	—	0.0001（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002	0.002	0.0020
铅/%	≤	0.001	0.001	0.0010	—
还原性物质（以D-葡萄糖计/%	≤	0.5	合格	0.5	合格
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.03	0.1	—	0.024
钙/%	≤	0.03	—	—	—
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.02	—	—	0.035
干燥失重/%	≤	—	—	—	1（105℃，2h）
灼烧残渣/%	≤	—	—	—	0.1
溶液澄清度		—	—	—	合格

鉴别方法

(1) 向 1mL 本品溶液(1+50)加入 1 滴氯化铁溶液(1+10)，呈深黄色。

(2)向 5mL 本品溶液(1+10)加 0.7mL 乙酸和 1mL 新蒸馏的苯肼，在水浴上加热 30min，冷却并用玻璃棒刮擦内壁，促进结晶。所生成的结晶熔点为 196～202℃。

毒理学依据

1. LD_{50}　兔静脉注射 7.63g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1318。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

4. 代谢　人服用本品，剂量为 167mg/kg 体重，7h 后由尿排出 7.7%～15%，未发现尿有异常。

使用　稳定和凝固剂、酸味剂、螯合剂。

1. 使用注意事项

(1)本品在水溶液中水解产生葡萄糖酸，使蛋白质凝固，效果比硫酸钙、氯化钙及盐卤好。用本品制得的豆腐保水性好，质地细腻、滑嫩可口，并具有防腐作用。

(2) 作为防腐剂，对霉菌及一般细菌具有防腐作用，可用于鱼、肉、禽、虾等的防腐保鲜，使制品外观光洋、不褐变，同时可保持肉质的弹性。

(3) 作为疏松剂，本品与碳酸氢钠配伍，混合制成发酵粉。加热时葡萄糖酸与碳酸氢钠反应，产生二氧化碳，膨松效果好，无异味。特别适合用于糕点、油炸食品等。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可用于鱼虾保鲜，最大使用量为 0.1g/kg，残留量小于 0.01mg/kg；用于香肠 (肉肠)、鱼糜制品、葡萄汁、豆制品 (豆腐、豆花)，最大用量 3.0g/kg；用于发酵粉，可按生产需要适量使用。

(2) FAO/WHO (1984) 规定：可用于午餐肉、肉糜、限量 3g/kg。

(3) 实际使用参考

①制作豆腐时，按每公斤豆乳加本品 2.5～2.6g。可先将本品溶于少量水，然后加入豆乳中，或将加好本品的豆乳装罐，隔水加热至 80℃，保持 15min，即可凝成豆腐。

②本品与碳酸氢钠按 2∶1 混合成发酵粉，其用量可占酸味剂的 50%～70%。可用于饼干、炸面卷及面包等，尤其适用于蛋糕，用量约为小麦粉的 0.13%。

③午餐肉、香肠、红肠等加入 0.3%本品，可使制品色泽鲜艳，持水性好，富有弹性，且具有防腐作用，还能降低制品中亚硝胺的生成。

④作为螯合剂，可用于葡萄汁或其他浆果汁酒，加入本品能防止生成酒石。用于奶制品，可防止乳石生成。

⑤本品可用于果汁饮料及果冻等作为酸味剂，亦可与碳酸氢钠配制成高级饮料，不仅产气力强，而且能缓慢地水解出葡萄糖酸，具有清凉可口和对胃无刺激的特点。

(六)
不溶性聚乙烯聚吡咯烷酮

Insoluble Polyvinylpyrrolidone (Insoluble PVP)

别名　不溶性聚乙烯聚吡咯烷酮、PVPP

编码　GB 18.008；INS 1202

性状　为白色或类似白色有吸湿性易流动粉末，微有气味，不溶于水及一般溶剂。

制法　由 N-乙烯基-2-吡咯烷酮在碱性催化剂或 N′N′-二乙烯咪唑存在下进行聚合，交联反应而成粗品，再用水、5%乙酸和 50%乙醇回流至萃出物小于 50mg/kg 为止。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC (Ⅳ)	FAO/WHO (1983)
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.0010	0.001
氮/%		11.0～12.8	11.0～12.8
pH (1%悬浮物)		5.0～11.0	5.0～8.0
灼烧残渣/%		0.40	0.40
可溶物/%	≤	0.5 (在水中) 1.0 (在酸-醇介质中)	—
不饱和物 (以乙烯吡咯烷酮计) /%	≤	0.10	0.10
水分/%	≤	6.0	6.0
游离 N-N′二乙烯咪唑烷酮/%	≤	—	0.0002
砷 (以 As 计) /%	≤	—	0.0003
锌/%	≤	—	0.0025

鉴别方法　取本品 1g 与水 10mL 所形成的悬浮液中加碘试液 (以 100mL 水溶有 36g 碘化钾的溶液中溶解 14g 碘，加 3 滴盐酸，用水稀释成 1000mL，混匀)0.1mL。混合后振摇 30s，试剂颜色褪去 (与产生红色的聚乙烯吡咯烷酮区分)。再加入 1mL 淀粉试剂 (取适当淀粉 1g、红色氧化汞 10mg 与足量冷水混合制成稀糊，沸水 20mL，煮沸 1min 并不断搅拌，冷却，仅用清液)。摇动混合物不产生蓝色。

毒理学依据

1. GRAS　FOA-21CFR 173.50。

2. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　澄清剂和稳定剂。

使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：在啤酒中可按生产需要适量使用。

(七)
氯化镁
Magnesium Chloride

别名　盐卤、卤片

编码　GB 18.003；INS 511

化学结构

$MgCl_2 \cdot xH_2O$　相对分子质量　95.21（无水物）　203.30（六水物）

性状　无色至白色结晶或粉末，无臭，味苦。极易溶于水（160g/100mL20℃）和乙醇，水溶液呈中性（pH=7），相对密度1.569。本品常温下为六水物，亦可有二水物，极易吸潮，含水量可随温度而变化。于100℃失去2分子结晶水。无水氯化镁为无色六方晶系结晶，熔点708℃，相对密度2.177。

制法

(1) 将由海水制盐时的副产物卤水经浓缩成光卤石($KCl, MgCl_2 \cdot 6H_2O$)，冷却后除去氯化钾，再浓缩、过滤、冷却结晶而制得。

(2) 氧化镁或碳酸镁用盐酸溶解，取代而制得。

(3) 由氯化镁铵加热脱氨而制得。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量（$MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 及其等同物）/% ≥	99.0～105.0	99.0～105.0（二水物 95.0～100.0）	95.0
铵盐/% ≤	0.005	0.005	—
砷（以 As 计）/%	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
铅/%	0.001	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	0.003	0.0010	0.002
硫酸盐/%	—	0.003	—
锌/%	—	—	0.007
溶液澄清度	—	—	合格
钙	—	—	合格

鉴别方法　应呈镁盐反应及氯化物阳性反应。

(1) 镁盐反应　参见碳酸镁。

(2) 氯化物反应　参见盐酸。

毒理学依据

(1) LD_{50}　大鼠口服大于800mg/kg体重。

(2) GRAS　FDA-21CFR 182.5446，182.1426。

(3) ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　稳定和凝固剂。

1. 使用注意事项　本品在水中溶解速度快，制豆制品时，豆浆凝固快，但豆制品持水性差，易破碎，苦味较强。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于豆制品。

(2) 日本规定：清酒生产用作助滤剂。鱼糕生产用作除水剂，用量0.05%～0.1%。鱼糜制品生产用作组织改良剂（与聚磷酸盐类合用），主要作为鱼糜制品的弹性增强剂。

(3) 实际使用参考

①使用时将卤片溶解于水中，一般500g水加40.8g样品，使用量为豆乳原料的2%～3%。

②制酒时，可用氯化镁调节水质硬度，用量多凭经验。

(八)
丙二醇
Propylene Glycol (1，2-Propanediol)

编码　GB 18.004；INS 1520

化学结构

$CH_3CH(OH)CH_2OH$

$C_3H_8O_2$　相对分子质量　26.10

性状　为无色透明粘稠液体，无臭，略有辛辣味和甜味，外观与甘油相似；有吸湿性。能与水、醇等多数有机溶剂任意混合，对光、热稳定，有可燃性，可溶解于挥发性油类，但与油脂不能混合，相对密度1.035～1.039，沸点187.3℃，燃点421℃，粘度56MPa·s（20℃），流动点－56℃。

制法

(1) 由丙烯与氯水反应生成丙氯仲醇，再用碳酸钠溶液水解而得。

(2) 由丙烷氧化成环氧丙烷，再用盐酸水解而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
含量/% ≥	99.5	98.0
砷（以 As 计）/% ≤	—	0.0004（以 As_2O_3 计）

续表

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
馏程/℃	185～189	185～189
相对密度	1.035～1.037	—
重金属（以 Pb 计）/%	0.0005	0.001
灼烧残渣/%	0.007	0.05
水分/%	0.2	0.20
酸度	合格	合格

鉴别方法

（1）向 1mL 本品中加入 500mg 硫酸氢钾，并缓缓加热，有果香味释出。继续加热至干燥时，感觉不到强烈辛辣的丙烯醛气味。

（2）将本品 500mg 与三苯甲基氯甲烷 3.6g 和吡啶 5mL 混合，在蒸气浴上的回流冷凝器中加热 1h，冷却。在 100mL 温热的丙酮中溶解此混合物，加入活性炭 100mg 并搅拌均匀。过滤，将滤液蒸发至约 50mL，在冰箱中静置过度。滤出晶体，再次结晶 3 次以除掉吡啶，在气流中干燥。这样获得的晶体约于 176℃熔化。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 22～23mg/kg 体重；
　　大鼠口服 21.0～33.5mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1666。

3. ADI　0～25mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用　稳定和凝固剂、溶剂、湿润剂和保湿剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：用于糕点，最大用量为 3.0g/kg。

（2）日本规定：生面条中用量少于或等于 2%；饺子皮、烧麦皮、春卷皮、馄饨皮中用量少于或等于 1.2%；其他食品中用量少于或等于 0.6%。

（3）FAO/WHO（1984）规定：用于酪农干酪、稀奶油混合物，用量为 5g/kg（单用或与其他载体稳定剂合用）。

（4）实际使用参考

①本品主要用作难溶于水的防腐剂、色素、香料、抗氧化剂等的溶剂。使用时将它们用本品溶解后，再加到食品中去。可用作香草豆、焙炒咖啡粒、天然香料等的萃取溶剂。也可作为糖果、面包、包装肉类、干酪等的保湿剂、柔软剂。

②加工面条添加本品，能增加弹性，防止面条干燥崩裂，增加光泽，添加量为面粉的 2%～3%。

③加工豆腐添加本品，可增加风味，增加白度，使油炸豆腐膨胀，并增加光泽。每千克豆浆中可加本品 300g。

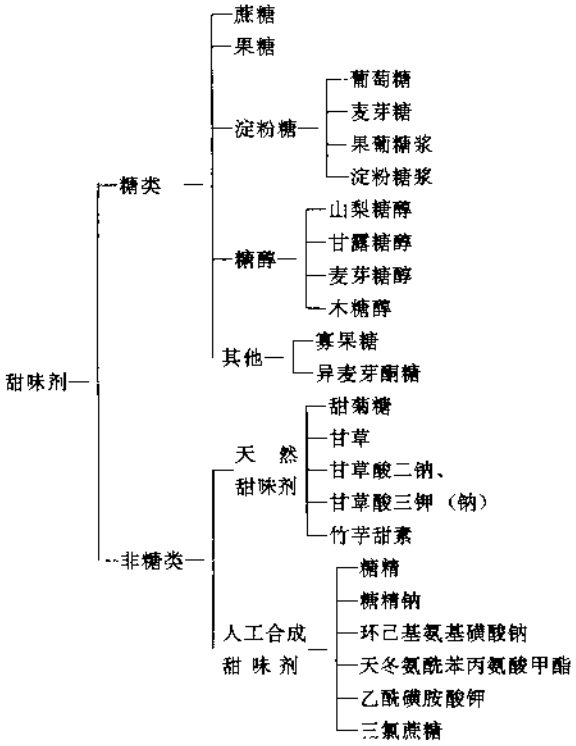
④本品有防腐作用，可作为罐头、果酱、腌制品、火腿、香肠等的防腐用。当本品的浓度在 10%以上时，就可抑制霉菌繁殖。若与其他酸剂配合，更可增强其防腐效果。

⑤可作为抗冻液，对食品有防冻作用。本品的水溶液不易结冰，60%溶液在－57℃、40%溶液在－20℃、30%溶液在－13℃、10%溶液在－3℃，都不冻结。

十九、甜　味　剂

(Sweeteners)

甜味剂是指赋与食品以甜味的食品添加剂。目前世界上使用的甜味剂近20种，有几种不同的分类方法：按其来源可分为天然甜味剂和人工合成甜味剂；以其营养价值来分可分为营养性和非营养性甜味；若按其化学结构和性质分类又可分为糖类和非糖类甜味剂等。



在上列甜味剂中，蔗糖、果糖和淀粉糖通常视为食品原料、习惯上统称为糖，在我国不作为食品添加剂。糖醇类的甜度与蔗糖差不多，或因其热值较低，或因其和葡萄糖有不同的代谢过程，而有某些特殊的用途，一般被列为食品添加剂（甜味剂）。非糖类甜味剂的甜度很高，用量极少，热值很小，有些又不参与代谢过程，常称为非营养性或低热值甜味剂，是甜味剂的重要品种。

理想的甜味剂应具备以下五个特点：①很高的安全性；②良好的味觉；③较高的稳定性；④较好的水溶性；⑤较低的价格。

吃糖过多所造成的危害已为人们所认识。下面所介绍的甜味剂各有不同的特点。但又不十分理想，因而对新甜味剂的研究一直非常活跃，有一系列应用前景良好的甜味剂问世，有些品种如三氯蔗糖等已在一些国家被批准使用。我国对甜味剂的研究与开发也在蓬勃地发展，将来还当有新的甜味剂得到应用。

(一)

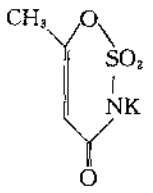
乙酰磺胺酸钾

Acesulfame Potassium（Acesulfame K）

别名　安赛蜜、双氧噁噻嗪钾

编码　GB 19.011；INS 950

化学结构



$C_4H_4KNO_4S$　　相对分子质量　201.24

性状　白色结晶状粉末，无臭，易溶于水（20℃，270g/L），难溶于乙醇等有机溶剂，无明确的熔点。味很甜，甜度约为蔗糖的200倍，味质较好，没有不愉快的后味。对热、酸均很稳定，缓慢加热至225℃时才会分解。

制法　由叔丁基乙酰乙酸酯与异氰酸氟磺酰进行加，再与KOH反应制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1983)	FCC（Ⅳ）
含量（以干燥后）/%		99～101	99.0～101.0
干燥失重/%	≤	1	1.0
硫酸盐灰分/%		待定	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010
铅/%	≤	—	0.0001
砷（以As计）/%	≤	0.0003	—
pH（1%溶液）		—	6.5～7.5
硒/%	≤	0.003	—
钾/%	≤	—	17.0～21.0
氟化物/%	≤	0.003	0.003

鉴别方法

（1）取本品0.3g溶于5mL水中，加冰乙酸1mL和几滴亚硝酸钴钠试液〔将10g亚硝酸钴钠$Na_3CO(NO_2)_6$溶于水中制成50mL溶液，必要时过滤〕，产生黄色沉淀。

（2）取本品10mg溶于1000mL水中，溶液在227±2nm处有最大吸收。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服为2.2g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.800。

3. 致突变试验　骨髓微核试验及Ames试验证明无致突变活性。

4. ADI值　0～15mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

5. 代谢　本品不参与任何代谢作用。在动物或人体内很快被吸收，但很快会通过尿排出体外，不提供热量。

使用　甜味剂。

1. 使用注意事项　本品在食品中可单独使用，也可与其他甜味剂混合使用。在与天门冬酰苯丙氨酸甲酯（1∶1）或环己氨基磺酸钠（1∶5）混合使用时，有明显的增效使用。与蔗糖、果糖、葡萄糖或异构化糖混合使用，可取得稠度较大（饮料）、口感特性不同的效果。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-86）规定：可用于果汁（果味）型饮料、冰淇淋、糕点、糖果、果酱（不含罐头）、酱菜、蜜饯、胶姆糖等，用量为0.3g/kg；用于餐桌用甜味料（片状、粉状），40mg/包（或片）。

（2）实际使用参考

①用于果酱、果冻类食品，用量为3g/kg。与山梨糖醇合用，可改善产品的质构。

②在口香糖、果脯和蜜饯类食品中的用量为4g/kg。用山梨糖醇添加1g/kg的本品制做的口香糖，其口味与用蔗糖的产品相似。

③用于制做低能量的焙烤食品时，用量为3g/kg，须加膨松剂代替蔗糖和部分面粉，也可用山梨糖醇来保证产品有足够的体积，供糖尿病人食用。

（二）甘草酸铵

Ammonium Glycyrrhizinate（Monoammonium Glyrrhizinate）

编码　GB 19.012；INS 958

化学结构

$C_{42}H_{61}O_{16}NH_4 \cdot 5H_2O$

$C_{42}H_{65}NO_{16} \cdot 5H_2O$

相对分子质量　839.98

其化学结构与甘草酸-钾及三钾相似，可予参见。

性状　白色粉末，有强甜味，甜度约为蔗糖的200倍，溶于氨水，不溶于冰乙酸。

制法　由天然物甘草氨水浸提后，加铵盐精制而成。

质量标准

项　目		指　标	
		Q/（HJ）GCS02-93	FCC（Ⅳ）
含量（$C_{42}H_{65}NO_{16}$）/%	≥	90	85.0～102.0
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.035	—
水分/%	≤	10	—
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.2	—
砷（以As计）/%	≤	0.0005	—
总灰分/%	≤	—	0.5
干燥失重/%	≤	—	6.0
重金属（以Pb计）/%	≤	—	0.0010
旋光度〔α〕$_D^{20}$°		—	+45°～+53°

鉴别方法　本品呈现甘草酸反应和铵盐反应。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 骨髓微核试验　无致突变作用。

使用　甜味剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于肉类罐头、调味料、糖果、饼干、凉果及果汁（果味）型饮料。

(2) FEMA. 规定：最大使用量为软饮料 51mg/kg；糖果 5.0～6.2mg/kg；焙烤食品 5.0mg/kg。

(3) 实际使用参考：具体使用时，使用量为巧克力 0.4～0.98g/kg；饼干 0.25～0.6g/kg；桔汁、番茄汁、饮料 0.4～0.7g/L，在配料时加入。葡萄酒 0.3～0.5g/L，在发酵后加入。

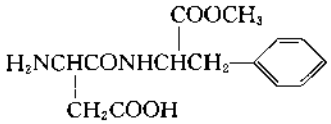
(三)
天门冬酰苯丙氨酸甲酯

Aspartame (Aspartyl Phenylalanine Methyl Ester)

别名　甜味素、阿斯巴甜

编码　GB 19.004；INS 951

化学结构



$C_{14}H_{18}O_5N_2$　　相对分子质量　294.31

性状　白色结晶粉末，无臭，有强烈甜味，甜度为蔗糖的 150～200 倍，甜味阈值为 0.001～0.007%。可溶于水，25℃时的溶解度为 10.20%；在甲醇、乙醇中的溶解度分别为 3.72%和 0.26%。在水溶液中易水解，在酸性条件下分解成单体氨基酸，在中性或碱性时环化为二酮哌嗪温度升高，水解速度加快。0.8%溶液的 pH 值约 4.5～6.0。

制法　由天门冬氨酸和苯丙氨酸甲酯用化学法合成（用酶法合成的工艺也已获成功）。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 送审稿	FAO/WHO (1981)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干基计）/%		—	98～102.0	98～102.0	98～102.0
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$		+11.5°～16.5°	+14.5°～+16.5°	+14.5°～+16.5°	+14.5°～+16.5°
pH		4.5～5.5	—	—	4.5～6.0
澄清度		无色透明	—	—	合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0007	—	0.0010	0.0010
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
5-苯甲基-3，6-二氧代-2-哌嗪乙酸/%	≤	—	1.5	1.5	1.5
干燥失重/%	≤	4	4.5	4.5	4.5
灼烧残渣/%	≤	0.2	0.2	0.2	0.2
透光度	≤	0.022	0.022	合格	合格

鉴别方法

1. 取本品 10mg 加 3mL 水和 2mL0.1%茚三酮试液，加热 3min，溶液显黑紫色。

2. 取试样 20mg，加甲醇 5mL，将其溶解，然后加饱和盐酸甲醇溶液 0.5mL，再加含 35%氢氧化钾的甲醇溶液 0.3mL，并在水溶液中煮沸。冷却后，用盐酸 (1+3) 调 pH 值至 1～1.5，加氯化铁溶液 0.1mL (1+10)，呈深红紫色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 10000mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.804。

3. ADI　0～40mg/kg (FAO/WHO，1994)。

4. 代谢　本品进入机体内很快就分解为苯丙氨酸、天冬氨酸和甲醇，经正常途径代谢，排出体外。

使用　甜味剂、增味剂。

1. 使用注意事项　美国、日本及欧洲一些国家允许用于麦片、口香糖、粉末饮料、碳酸饮料、碳酸果汁饮料、酸乳、胰溃物及用作餐桌甜味剂，但因其容易分解，在焙烤、油炸食品及酸性饮料中的应用受到限制。若用于需高温灭菌处理的制品，应控制加热时间不超过 30s。它在

pH1.2 左右最稳定。与甜蜜素或糖精混合使用有协同增效作用，对酸型水果香味有增强作用。

2. 使用范围及使用量

①我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可按正常生产需要用于适量各类食品中（罐头食品除外）。

②FAO/WHO（1984）规定：可用于甜食，用量0.3%；胶姆糖1%；饮料0.1%；早餐谷物0.5%；配制适用于糖尿病、高血压、肥胖症、心血管症的低糖、低热量的保健食品，用量视需要而定。

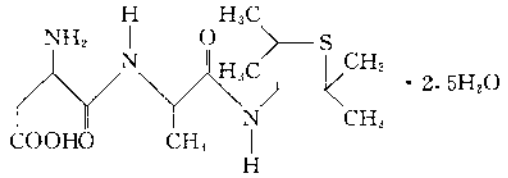
（四）L-α-天门冬氨酸-N-（2，2，4，4-四甲基-3-硫化三亚甲基）-D-丙胺酰胺

L-α-Aspartyl-N-（2，2，4，4-tetramethyl-3-thietanyl）-D-alanihamide（Alitame）

别名　阿力甜、L-天冬酰-D-丙氨酰胺

编码　GB 19.013；INS 956

化学结构



$C_{14}H_{25}N_3O_4S \cdot 2.5H_2O$　　相对分子质量　376.5

性状　白色结晶性粉末，无臭，有强甜味，风味与蔗糖接近，无后苦味和金属味，甜度为蔗糖的2 000～2 900倍（为10%蔗糖溶液的2 000%倍，为2%蔗糖溶液的2 900倍）。不吸湿，稳定性高，易溶于水（13.1mg/100mL）、乙醇（41.9mg/100mL）、丙二醇（61.0mg/100mL），5%水溶液的pH约为5.6。室温下pH5～8溶液，其贮存半衰期为5年，pH3～4溶液的贮存半衰期为1～1.6年。

制法　L-天门冬氨酸、D-丙氨酸及2，2，4，4-四甲基-3-硫化亚甲胺进行化学偶合或酶法偶合制取。

质量标准

项　　目		指　标	
		美国辉瑞公司*	FAO/WHO（1990）
含量（含水计）/%		98～102	98.0～101.0
β异构体/%	≤	0.3	0.3
丙氨酸酰胺/%	≤	0.2	0.2
水分/%		11～13	11～13

续表

项　　目		指　标	
		美国辉瑞公司*	FAO/WHO（1990）
灼烧残渣（以NaCl计）/%	≤	1.0	1.0（硫酸盐灰分）
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.0010
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$		+40°～+50°	+40°～+50°

*引自美国辉瑞公司（Pfizerinc）申请许可使用规格标准（1994）。

鉴别方法

（1）取5mL0.3%茚三酮-正丁醇溶液及2mL冰醋酸于试管中，加10mg试样混合，加热产生深蓝紫色。

（2）取5mL新配制0.016%高锰酸钾溶液，加10mg样品混合，溶液由紫色变为棕色。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服大于5g/kg体重（美国）。

小鼠口服12.654g/kg体重（广州市中山医科大学）。

2. 骨髓微核试验　未见有致突变作用（广州市中山医科大学）。

用本品564mg/kg·d^{-1}和1055mg/kg·d^{-1}的剂量分别喂饲大鼠和小鼠2a，无致畸、致癌性。

采用双盲法并用安慰剂做对照。对正常人（142人）、糖尿病人（Ⅰ型、Ⅱ型138人）口口服剂量10mg/kg，连续90日，未见产生肝酶诱导缺乏及不利效应。食后血糖与禁食血糖者无显著差异，对糖尿病控制没影响。

使用　甜味剂

1. 使用注意事项

（1）本品热量低，甜度高，其甜度比糖精高7倍，比阿斯巴甜高12倍，甜味似糖，无苦味金属味。

（2）因本品甜度高，直接使用时不易控制，可先稀释。制作固体干粉时，用麦芽糊精、木糖醇或其他安全的适宜稀释剂混合。制作液体，可部分或全部用钾、钠、镁或钙的氢氧化物中和，并加入适量的防腐剂，以防止微生物生长。

（3）将本品0.01%水溶液、0.01mol/L磷酸盐缓冲液（pH7～8）加热100℃，30min内甜度不变。含本品的食品可经受巴氏消毒。

2. 使用范围和使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-86）规定：用于果汁（味）型饮料，冰淇淋、雪糕为最大使用量0.1g/kg；胶姆糖、陈皮、话梅、话李、杨梅干为0.3g/kg；餐桌甜味剂0.015g/包（或片）。

(2) 实际使用参考：本品尚可用于低热量食品、焙烤食品、软硬糖果、乳制品，用量为 30～300mg/kg。

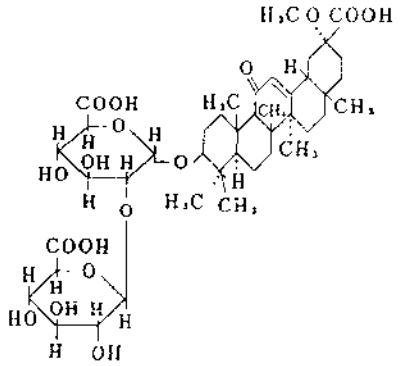
(五)
甘草

Glycyrrhiza Licorice Root Extract

别名　甘草末、甘草水、甘草浸膏。

编码　GB 19.009；INS 958。

化学结构　本品主要甜味成分为甘草酸与两分子葡萄糖醛酸结合的配糖体，称为甘草甘或甘草甜（Glycyrrhizin）。



$C_{42}H_{62}O_{16}$　　相对分子质量　822.54

性状　甘草末为淡黄色粉末，有微弱的特异臭，味甜而稍有后苦味。甘草水为淡黄色溶液。甘草浸膏为黑褐色或棕褐色膏状体，有甜味及微弱的香气，稍带苦味，遇热软化，易吸潮。

制法　将干燥的甘草根、茎破碎即为甘草末，用水抽提得甘草水，将甘草水浓缩得甘草浸膏。

质量标准

项　目		指　标（甘草酸）	
		Q (HJ) GCS01-93	日本食品添加物公定书（1983）
含量/%	≥	70	90
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0035	0.002
干燥失重%	≤	10	8.0
灼烧残渣/%	≤	2	9.0

毒理学依据　甘草是中国传统使用的调味料和中草药，在长期使用中未发现对人体有什么危害，在正常使用量时是安全的。以下为甘草酸毒理学依据。

1. LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

2. 小鼠骨髓微核试验　无致突变作用。

3. GRAS　FDA-21CFR 184.1408。

使用　甜味剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂卫生标准》(GB 2760 1996) 规定：可按生产需要适量用于肉类罐头、调味料、糖果、饼干、蜜饯、凉果、果汁（味）型饮料。

(2) 美国已将本品用于某些名牌饮料。

(3) 日本规定：甘草甜素除用于酱油、豆酱、腌制品、风味食品、冷冻甜食之外，还有许多与其他甜味剂（如甜菊糖、阿斯巴甜、糖精等）混配的混合型甜味剂。

(4) FEMA 规定：甘草甜素的最高用量，在饮料中为 130mg/kg；在果糖中为 460mg/kg，在焙烤食品中为 75mg/kg；在胶母糖中为 3200mg/kg。

(5) 实际使用参考：使用甘草甜素可以克服采用白糖所引起的发酵、酸败等缺点，可使啤酒的发泡力增强。用于糖果、巧克力、口香糖，兼有润喉、消炎、洁齿的功效。用于酱油及腌制品，可以抑制盐味，增强风味；用于面包、蛋糕、饼干等食品，具有味甜、柔软、疏松、增泡的效果。

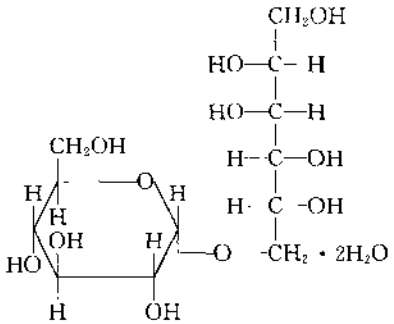
(六)
异麦芽酮糖醇

Isomaltitol (Hydrogenerated palatinose Hydrogenerated Isomaltulose Isomalt)

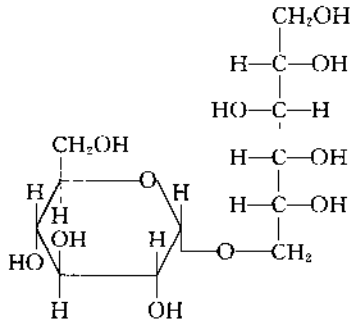
别名　氢化帕拉糖（氢化异麦芽酮糖）

编码　GB 19.003；INS 953

化学结构　本品系由 α-D-吡喃葡糖基-1，6-D-葡萄糖醇（GPG）和 α-D-吡喃葡糖基-1，6-D-甘露糖醇（GPM）二水物按大约等摩尔比例混合组成。



(GPM)



(GPG)

GPM：$C_{12}H_{24}O_{11}\cdot 2H_2O$　　380.32

GPG：$C_{12}H_{24}O_{11}$　　344.32

性状　白色无臭结晶，味甜，甜度约为蔗糖的45%～65%，稍吸湿，熔程145～150℃，比旋光度$[\alpha]_D^{20}\geqslant+91.5°$（4%水溶液，M/V）；溶于水，其在水中的溶解度室温时低于蔗糖，升温后可接近蔗糖，不溶于乙醇。

制法　由蔗糖用酶法转化为异麦芽酮糖后，催化加氢，经浓缩、结晶、分离而得。

质量标准

项　目		指　标	
		QB1581-92*	FAO/WHO (1988)
异麦芽酮糖（含结晶水）/%	≥	95.0	—
异麦芽酮糖醇/%	≥	—	98.0（按无水物计GPG和GPM各43%～57%）
其他糖/%	≤	4.0	—
水分/%	≤	1.0	—
灰分/%	≤	0.1	—
砷（以As计）/%	≤	0.0005	—
铅（以Pb计）/%	≤	0.0001	合格
铜（以Cu计）/%	≤	0.0002	—
还原物质（按无水物以葡萄糖计）%	≤	—	—
D-甘露糖醇/%	≤	—	—
D-山梨糖醇/%	≤	—	—
重金属（以Pb计）/%	≤	—	合格

* 异麦芽酮糖规格标准。

毒理学依据　ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）

使用　甜味剂。

1. 使用注意事项

本品与其他甜味剂合用有协同作用，并能掩盖某些高甜度甜味剂的不良后味。

本品热值约为蔗糖的一半，对血浆葡萄糖和胰岛素水平无明显影响，可供糖尿病人食用。不致龋，无褐变反应。

2. 使用范围及使用量　根据我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可在雪糕、冰棍、糖果、糕点、果汁（味）型饮料、饼干、面包、果酱（不包括罐头）、配制酒中按生产需要适量使用。

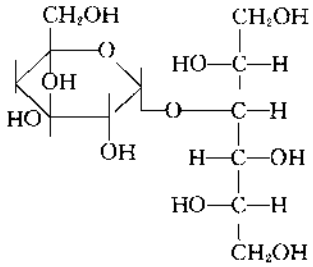
当应用于焙烤食品时，可按1∶1代替蔗糖，一般不需要改变传统配方。若褐变太浅，可适当提高焙烤温度，或加少量果糖。

（七）麦芽糖醇

Maltitol

编码　GB 19.005；INS 965

化学结构



$C_{12}H_{24}O_{11}$　　相对分子质量　344.31

性状　白色结晶性粉末或无色透明的中性粘稠液体，易溶于水，不溶于甲醇和乙醇。甜度为蔗糖的85%～95%，具有耐热性、耐酸性、保湿性和非发酵性等特点，基本上不起美拉德反应。

制法　由麦芽糖氢化或以淀粉为原料，用多酶水解法制成高麦芽糖，再经氢化、浓缩制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1988)	FCC（Ⅳ）（麦芽糖醇糖浆）
含量/%	≥	98.0	50%（以干基计）
水分/%	≤	1	31.0
硫酸灰分/%	≤	0.1	—
还原糖（以葡萄糖计）/%	≤	0.1	0.30
氯化物/%	≤	0.005	0.005
硫酸盐/%	≤	0.01	0.01
镍/%	≤	0.0002	—
铅/%	≤	0.0001	0.0001
重金属/%	≤	0.001	0.0010
灰分/%	≤	—	0.1

鉴别方法

1. 溶解度　易溶于水，稍溶于乙醇。

2. 熔点　118～151℃。

3. 比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$　+103.5°～+108.3°。

4. 薄层层析　用硅胶铺板，取本品和标准麦芽糖醇各50mg，分别溶于20mL水中。各取2μL点在薄层板底部，用丙醇：乙酸乙酯：水＝70：20：10的混合液作流动相展层，超过17cm。将薄板置空气中干燥，并用0～2mg/100mL高碘酸钠溶液喷雾，在空气中干燥15min后，再用含有2mg/100mL四甲基二氨基甲苯的冰乙酸：丙酮＝20：80的混合液喷雾。由样品液所得的主斑点在位置、颜色、大小上都与标准麦芽糖醇溶液所得主斑点相似。

毒理学依据

1. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

2. 代谢　在人体内不被消化吸收，除肠内细菌利用一部分外，其余均排出体外。

使用　甜味剂、湿润剂、稳定剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可按生产需要适量用于雪糕、冰棍、糕点、果汁（味）型饮料、饼干、面包、酱菜和糖果；用于果汁（味）型饮料按稀释倍数的80%加入。

（2）实际使用参考：本品热值仅为蔗糖的5%，为低热值甜味剂，又因其在体内不被代谢，适用于供糖尿病、肥胖症、心血管病患者食用的疗效食品。用于儿童食品，可防龋齿。还可用作果汁、蜜汁饮料、果酱等的保香剂增稠剂；配制酒、果汁酒、甜酒、清凉饮料的增稠剂。用于食品加工可防色变、龟裂、霉变。也可用于咸菜保湿。

用于乳酸饮料，利用其难发酵性，可使饮料甜味持久。

用于果汁饮料，可作为增稠剂；用于糖果、糕点，其保湿性和非结晶性可避免干燥和结霜。

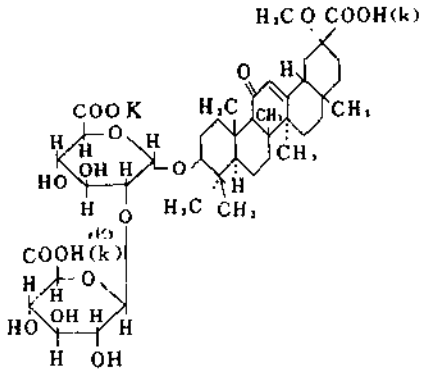
本品兼有改善糖精钠风味的作用。

（八）甘草酸一钾及三钾

Monopotassium and Tripotassium Glycyrrhinate

编码　GB 19.010

化学结构



$C_{42}H_{61}O_{16}K$　相对分子质量　860.98

性状　类似白色或淡黄色粉末，无臭。有特殊的甜味（甘草酸一钾的甜度约为蔗糖的500倍，甘草酸三钾为蔗糖的150倍），甜味残留时间长，易溶于水，溶于稀乙醇、甘油、丙二醇，微溶于无水乙醇和乙醚。

制法　由天然物甘草为原料，用水抽提后加钾碱进行部分中和，精制得甘草酸一钾。完全中和，精制则得甘草酸三钾。

质量标准

项　目	指　标	
	甘草酸一钾	甘草酸二钠
	QG 2077-95	日本食品添加物公定书（1992）
含量/%　≥	90.0（干燥后）	95.0～102.0（按无水物计）
干燥失重/%　≤	8.0	13.0（水分）
灼烧残渣/%	8.5～10.5	15.0～18.0
砷（以As计）/%　≤	0.0003	0.0004（以As_2O_3计）
重金属（以Pb计）/%　≤	0.001	0.003
比旋光度 $[\alpha]_D^{25}$	+40.0°～+50.0°	—
钾/%	3.8～4.8	—
氯化物/%　≤	—	0.014
硫酸盐（以SO_4计）/%　≤	—	0.029
pH值（5%水溶液）	—	5.5～6.5
溶液澄清度和颜色	—	合格

鉴别方法　本品呈现甘草酸反应和钾离子反应。

1. 甘草酸反应　取本品0.5～1mg，加乙醇0.5mL使之溶解，再加0.5%香草醛的硫酸溶液1～2mL，溶液

呈黄色并渐变为紫色，加水约 2mL，产生蓝色絮状物。

2. 钾离子反应　参见碳酸钾鉴别方法。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于 10g/kg 体重。

使用　甜味剂。

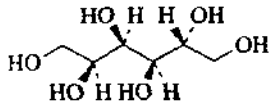
我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可按生产需要适量用于肉类罐头、调味料、糖果、饼干、蜜饯、凉果、果汁（味）型饮料，具体用量参见甘草。

（九）
山梨糖醇（液）
Sorbitol Solution

别名　山梨醇

编码　GB 19.006；INS 420

化学结构



$C_6H_{14}O_6$　　相对分子质量　182.17

性状　白色吸湿性粉末或晶状粉末，片状或颗粒，无臭。依结晶条件，熔点在 88～102℃范围内变化，相对密度约 1.49。易溶于水（1g 溶于约 0.45mL 水中），微溶于乙醇和乙酸。甜度约为蔗糖的一半，热值与蔗糖相近。

制法　由葡萄糖在镍催化剂存在不加热，加压氢化制得。可制成结晶、粉末或糖浆液。

质量标准

项　　目		指　　标				
		GB 7658-87（山梨糖醇液）	FAO/WHO（1988）（山梨糖醇）	FCC（Ⅳ）		日本食品添加物公定书（第六版）
				山梨糖醇	山梨糖醇液	
含量/%	≥	67～73	97.0（总糖醇）	91.0～100.5	64.0	50.0～70.0
灼烧残渣/%	≤	0.1	91.0（D-山梨糖醇）	0.1	0.1	0.02
水分/%	≤	—	1	1.0	28.5～31.5	—
还原糖/%	≤	0.63	0.3	0.30	0.21	0.68
总糖/%	≤	2.0	1	1.0	0.70	6.8
镍/%	≤	0.0003	0.0002	—	—	合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.001
砷（以 As_2O_3 计）/%	≤	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0004（以 As_2O_3 计）
相对密度 d_{20}^{20}		1.280～1.316		—	1.285	1.285～1.315
硫酸盐/%		—	0.01	0.01	0.008	—
氯化物/%		—	0.005	0.005	0.0035	—
游离酸		—	—	—	—	合格
铅/%		—	0.0001	0.0001	0.0001	—

鉴别方法

1. 取本品水溶液（7＋3）1mL，加硫酸亚铁试液 2mL、氢氧化钠溶液（1＋4）1mL，溶液呈蓝绿色，不混浊。

2. 取本品水溶液（1＋100）1mL，加新配制的邻苯二酚溶液（1＋10）1mL，充分摇混后，加硫酸 2mL，摇混时立即呈红色。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 23200mg/kg 体重（雌性）；小鼠口服 25700mg/kg 体重（雄性）。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1835。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　人食后在血液中不转化为葡萄糖，其代谢过程不受胰岛素控制。

本品安全性高，人长期每天食用 40g 无异常，但超过 50g 时，因在肠内滞留时间过长，而可导致腹泻。

使用　营养性甜味剂、湿润剂、螯合剂和稳定剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂卫生标准》（GB 2760—1996）规定：山梨糖醇液可按生产需要用于糕点，最大用量为5.0g/kg；鱼糜及其制品0.5g/kg；豆制品工艺用、制糖工艺用、酿造工艺用，按生产需要适量使用。

（2）FAO/WHO规定：可用于葡萄干，最大用量为5g/kg；食用冰和加冰饮料为50g/kg（单用或与甘油合用量）。

（3）实际使用参考：用于其他食品的参考用量为：软饮料1.3g/L；冷饮70g/L；糖果21g/kg；焙烤食品50g/kg；布丁类8g/kg；糖衣0.5g/kg；顶端裱花280g/kg。

使用山梨糖醇的食品，可供糖尿病、肝病、胆囊炎患者食用。

除用作甜味剂以外，山梨糖醇还具有保湿、螯合金属离子、改进组织（使蛋糕细腻、防止淀粉老化）的作用。

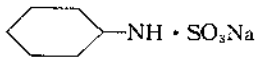
（十）环己基氨基磺酸钠

Sodium Cyclamate

别名　甜蜜素

编码　GB 19.002；INS 952

化学结构



$C_6H_{12}O_3NSNa$　　相对分子质量　201.22

性状　白色结晶或结晶粉末，无臭。有甜味，甜度为蔗糖的50倍，易溶于水（20g/100mL），水溶液呈中性，几乎不溶于乙醇等有机溶剂，对热、酸、碱稳定。

制法　以环己胺为原料，用氯磺酸或氨基磺酸盐磺化，再用氢氧化钠处理制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB12488—1995		FAO/WHO（1980）
		A型	B型	
环己氨基磺酸钠含量/%	≥	98.0		98.0
加热减量/%	≤	1.0	15.5	1.0
pH值（100g/L）		5.5～7.5		—
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.05		—
砷（以As计）/%	≤	0.0001		0.003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001		0.001
透明度（以100g/L溶液的透光率表示）/%	≥	95		—
环己胺/%	≤	0.0025		0.0025
双环己胺/%	≤	符合要求		0.0002

鉴别方法

1. 取铂丝沾取本品少许，在无色火焰上燃烧，火焰呈黄色。

2. 取本品约0.3g，溶于约20mL水中，取出1mL，加入硝酸银溶液（17g/L）2mL，30s以后生成环己氨基磺酸银白色沉淀。

3. 取本品约0.3g，溶于20mL水中，加入亚硝酸钠溶液（100g/L）5mL及10%（质量分数）盐酸溶液3mL，置水浴上加热约15min。取出冷却后，加乙醚20mL振摇抽提。将乙醚层放入蒸发皿中，置水浴上蒸发除去乙醚，再加水1mL，加10%（质量分数）硝酸溶液0.5mL，置水浴上加热20min，在沙浴上蒸发至干涸、不碳化。冷却后，残留物加水3mL溶解，调pH至4.5～7，加入硝酸银（17g/L）1mL，生成白色沉淀。加入硝酸呈酸性，白色沉淀溶解。

4. 将（3）中经乙醚抽提后的水层加入氯化钡溶液（50g/L）1mL，生成白色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服18 000mg/kg体重；
　　大鼠口服1525mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 189.135。

3. ADI　0～11mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

4. 代谢　食后由尿（40%）和粪便（60%）排出，无营养作用。

1970年因用糖精-环己氨基磺酸钠喂养的白鼠发现患有膀胱癌，故美国、日本相继禁止使用。在随后的继续研究中，没有发现本品有致癌作用。1982年，FAO/WHO联合食品添加剂专家委员会（JECFA）将ADI值提高到11mg/kg体重。

使用　甜味剂。

1. 使用注意事项　本品有一定后苦味，常与糖精以9∶1或10∶1的比例混合使用，可使味质提高。与天门冬酰苯丙氨酸甲酯混合使用，也有增强甜度、改善味质的效果。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：本品可在酱菜、调味酱汁、配制酒、糕点、饼干、面包、雪糕、果汁（味）型饮料、碳酸饮料中使用，最大使用量为0.65g/kg；蜜饯1.0g/kg；陈皮、话梅、话李、杨梅干8.0g/kg。

（2）实际使用参考

①冰淇淋：脱脂奶粉600g，玉米粉56g，盐5.4g，白糖250g，甜蜜素6.25g，鸡蛋394g，钛白粉10g，香精6g，配成4.3kg。

②柠檬果汁：柠檬600g，白糖600g，甜蜜素15g，冷开水7200g。

③蛋糕：面粉 600g，鸡蛋 1072g，砂糖 343g，甜蜜素 8.6g，牛乳 257g，沙拉油 257g，发酵粉 3g。

④牛奶太妃糖：砂糖 25g，甜蜜素 1.15g，淀粉糖浆 27g，炼乳 36g，硬化油 15g，乳粉 5g，粉糖 18g，牛奶香精 25g。

⑤果酱：番茄 600g，白糖 150g，甜蜜素 3.75g。

⑥李子蜜饯：李子 600g，白糖 100g，甜蜜素 2.5g，麦芽糖 50g，氯化钙 6g。

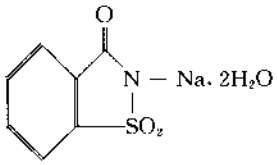
(十一)
糖精钠

Sodium Saccharin (Soluble Saccharin)

别名　水溶性糖精

编码　GB 19.001；INS 954

化学结构



$C_7H_4O_3NSNa \cdot 2H_2O$

相对分子质量　241.20

性状　无色结晶或稍带白色的结晶性粉末，无臭或微有香气，味浓甜带苦，在空气中缓慢风化，失去约一半结晶水而成为白色粉末。甜度为蔗糖的 200～500 倍，一般为 300 倍，甜味阈值约为 0.00048%。易溶于水，其溶解度为：99.8%(20℃)、186.8%(50℃)、253.5%(75℃)、328.3% (95℃)。略溶于乙醇，在 25℃、92.5%乙醇中的溶解度为 2.6%。水溶液呈微碱性。在水溶液中的热稳定性优于糖精，于 100℃加热 2h 无变化。将水溶液长时间放置，甜味慢慢降低。

制法　用甲苯与氯磺酸反应，经氨化、氧化和加热环化得糖精，再与 NaOH 反应得糖精钠。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 4578-84	FAO/WHO (1982)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
含量（以干燥品计）/%	≥	99.0	98～101.0	98～101.0	99.0～101.0
干燥失重/%	≤	15	15	15（水分）	15
铵盐（以 NH_4 计）/%	≤	0.0025	0.0025	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	0.001	0.0010	0.001
砷盐（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	—	0.0001
邻甲基苯磺酰胺/%	≤	—	0.0025	0.0025	0.0025
硒/%	≤	—	0.003	0.003	—
酸度和碱度试验		—	合格	合格	合格
苯甲酸盐和水杨酸盐		—	合格	合格	合格

鉴别方法

(1) 取本品约 20mg，加间苯二酚约 40mg，混合后加硫酸 10 滴，用微火加热至呈深绿色，放凉，加 10mL 水和 10mL 氢氧化钠溶液 (1+25)，溶液发出绿色荧光。

(2) 将铂丝用盐酸湿润后，沾取本品试样，在无色火焰中燃烧，火焰呈鲜黄色。

(3) 取本品约 0.3g，加水 5mL 溶解，再加稀盐酸 1mL (1+3)，即析出结晶，过滤，结晶用水洗净，于 105℃干燥 2h，测其熔点应为 226～230℃。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 17.5g/kg 体重；
　兔口服 4g/kg 体重。

2. NOEL　小鼠饲服 500mg/kg 体重。

3. ADI　0～2.5mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

糖精自 1879 年应用以来一直广泛使用并认为安全性高。但本世纪 70 年代初发现其对鼠有致癌性问题后，美国即从其 GRAS 名单中删除，并宣布禁用而后又延期禁用。1977 年 JECFA 将其以前制订的无条件 ADI 0～5mg/kg 体重改为暂定 ADI0～2.5mg/kg 体重，并取消有条件 ADI0～15mg/kg 体重。1984 年 JECFA 再评价

时，认为本品无诱变作用，仍需继续对其毒理问题进行研究并维持其暂定 ADI。直到 1993 年再次对其进行评价时，认为对人类无生理危险，并制定 ADI 为 0～5mg/kg 体重。

4. 代谢　本品不参与体内代谢，人食用 0.5h 后，即可在尿中出现，食用 16～24h 后，可全部排出体外，其化学结构无变化。

使用

1. 使用注意事项　婴幼儿食品不得使用糖精。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可用于酱菜类、复合调味料、蜜饯、配制酒、雪糕、冰淇淋、冰棍、糕点、饼干和面包，最大用量为 0.15g/kg；以糖精计。果汁（味）型饮料按稀释倍数的 80% 加入；用于瓜子，最大用量为 1.2g/kg；用于话梅、陈皮类为 5.0g/kg，可与规定的其他甜味剂混合使用。

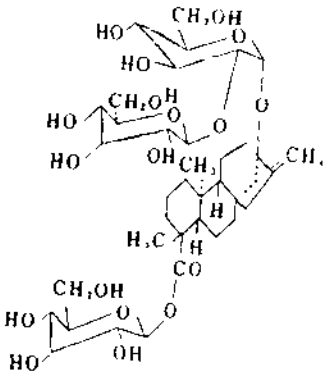
(2) FEMA 规定：最高参考用量（软饮料 72mg/kg，冷饮 150mg/kg，糖果 2100～2600mg/kg，焙烤食品 12mg/kg。

(十二)
甜菊糖
Stevioside

别名　甜菊苷

编码　GB 19.008

化学结构　甜菊糖是以相同的双萜配基构成的 8 种配糖体的混合物。主要组分（Stevioside）的结构式为：



$C_{38}H_{60}O_{18}$　　相对分子质量　804.86

性状　白色或微黄色粉末，易溶于水、乙醇和甲醇，不溶于苯、醚、氯仿等有机溶剂，味极甜，似蔗糖，略带后涩味，甜度约为蔗糖的 200 倍。在一般食品加工条件下，对热、酸、碱、盐稳定，在 pH 大于 9 或小于 3 时，长时间加热（100℃）会使之分解，甜味降低。具有非发酵性，仅有少数几种酶能使其水解。

制法　一般是用水从甜菊叶中抽提，经絮凝、过滤、吸附树脂提取，再经离子交换树脂脱盐、脱色而制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 8270-87		
		一级品	二级品	三级品
含量/%		80	75	65
炽灼残渣/%	≤	0.2	0.5	0.7
吸光度 $E_{1cm}^{1\%}$	≤	0.13	0.20	0.30
干燥失重/%	≤	3	5	7
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002	0.002
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001	0.0001	0.0001
甜度	≥	180	180	180
比旋光度 $(\alpha)_D^{25}$		−30°～−38°	−30°～−38°	−30°～−38°

毒理学评价

1. LD_{50}　小鼠口服 34.77g/kg 体重。

2. NOEL　大鼠口服 550mg/kg 体重（日本）。

中国、日本对甜菊苷的毒性试验（包括急性、亚急性和慢性毒性试验）结果表明，无致畸、致突变及致癌性，食用后以原形经粪便及尿排出体外。

使用　甜味剂。

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：甜菊糖可按生产需要适量用于糖果、糕点、果汁（味）型饮料。

(2) 实际使用参考

①甜菊糖在与蔗糖、果糖或异构化糖混用时，可提高其甜度，改善口味。用甜菊糖代替 30% 左右的蔗糖时，效果较佳。一般用量为桔子水 0.75g/L；果子露 0.1g/L；冰淇淋 0.5g/L。用 20g 甜菊糖代替 3.2kg 蔗糖制做鸡蛋面包，其外形、色泽、松软度均佳，且口感良好；用 1.88kg 代替 0.75kg 糖精钠制作话梅，香味可口，后味清凉。

②甜菊糖的热值仅为蔗糖的 1/300，且在体内不参与新陈代谢，因而适合于制做糖尿病、肥胖症、心血管病患者食用的保健食品。用于糖果，还有防龋齿作用。

③近年来出现的高纯度 Rebaudioside A（普通甜菊糖的第二主组分，甜度为蔗糖的 400 倍）制品及经酶转化的 α-G-甜菊糖，口味更好，用于食品、饮料、效果更佳。

本品还可作为甘草苷的增甜剂。并往往与柠檬酸钠并用，以改进味质。

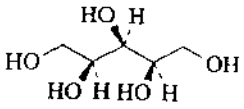
（十三）

木糖醇

Xylitol

编码　GB 19.007；INS 967

化学结构



$C_5H_{12}O_5$　　相对分子质量　152.15

性状　白色结晶或结晶性粉末，味甜，甜度与蔗糖相当，极易溶于水（约160g/100mL），微溶于乙醇和甲醇，熔点92～96℃，沸点216℃，热值为16.72kJ/g（与蔗糖相同）。溶于水时吸热，故以固体形式食用时，会在口中产生愉快的清凉感，10%水溶液pH5.0～7.0。

制法　通常是以玉米芯、甘蔗渣、稻草、杏仁壳，桦木等为原料，经粉碎、水解、提取出木糖，再在镍催化下氢化而得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 13509-92	FAO/WHO (1988)	FCC (IV)
含量/%	≥	92	98.5～101.0	98.5～101.0
干燥失重/%	≤	1.0	0.5	水分 0.5
灼烧残渣/%	≤	0.5	0.1（硫酸盐）	0.5
其他多元醇/%	≤	5.0	1	2.0
还原糖（以葡萄糖计）/%	≤	0.65	0.2	0.2
砷（以As计）%	≤	0.0003	0.0003	0.0003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.001	0.0001
铅/%	≤	—	0.0001	0.0001
镍/%	≤	—	0.0002	—
总醇/%	≥	98	—	—
熔点/%		88～90	—	—

鉴别方法　溶解本品5g到10mL等体积的盐酸和甲醛溶液中，在50℃下反应2h，加入乙醇25mL，收集产生的结晶。加热使结晶溶解于10mL水中，加入乙醇50mL，用过滤法收集分离出的结晶，再用乙醇重结晶两次，在105℃下干燥2h，结晶熔点在195～201℃之间。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服22g/kg体重。

兔静脉注射4000mg/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.395。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　甜味剂、湿润剂。

1. 使用注意事项　食用过多时会引起肠胃不适，故不宜在软饮料中使用。在其他食品中使用时，应在标签上说明适于糖尿病人食用。

2. 使用范围及使用量　木糖醇代谢的特点，使其适用于供糖尿病人食用的疗效食品及医药品（药片、喉咙锭剂、多维素片、止咳糖浆等）。

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760-1996）规定：可按正常生产需要用于糖果、糕点、果汁（味）型饮料、代替糖。在标签上说明适用糖尿病人食用。

（2）实际使用参考

①用于巧克力，43%；口香糖，64%；果酱、果冻，40%；调味番茄酱，50%。还可用于炼乳、太妃糖、软糖等，用于糕点时，不产生褐变 制做需要有褐变的糕点时，可添加少量果糖。

②木糖醇不致龋且有防龋齿的作用，还能抑制酵母的生长和发酵活性，故不宜用于发酵食品。

二十、增　稠　剂

(Thickeners)

增稠剂可提高食品的粘稠度或形成凝胶，从而改变食品的物理性质，赋予食品粘润、适宜的口感，并兼有乳化、稳定或使呈悬浮状态的作用。

增稠剂都是亲水性高分子化合物，也称水溶胶。按其来源可分为天然和化学合成（包括半合成）两大类。天然来源的增稠剂大多数是由植物、海藻或微生物提取的多糖类物质，如阿拉伯胶、卡拉胶、果胶、琼胶、海藻酸类、罗望子胶、甲壳素、黄蜀葵胶、亚麻籽胶、田菁胶、瓜尔胶、槐豆胶和黄原胶等。

合成或半合成增稠剂有羧甲基纤维素钠、海藻酸丙二醇酯，以及近年来发展较快，种类繁多的变性淀粉，如羧甲基淀粉钠、羟丙基淀粉醚、淀粉磷酸酯钠、乙酰基二淀粉磷酸脂、磷酸化二淀粉磷酸酯、羟丙基二淀粉磷酸酯等。

我国增稠剂的生产开发近来发展很快，但还处于较年轻的阶段，从品种到质量，从应用的浓度和广度，都还有进一步发展的巨大潜力。

(一)

黄蜀葵胶

Ablmoschus Manihot Gums

编码　GB 20.019

性状　淡棕黄色略带绿色粉末

制法　以锦葵科植物黄蜀葵（*Abelmoschus manihot*）根、茎，经整理、清洗、干燥、切碎、磨粉、过筛、精制而得。

质量标准

项　　目		指　　标
		GB送审稿
外观		淡棕黄色略带绿色粉末
粗细度（120目过筛）/%	≥	90
水分/%	≤	8.0
灰分/%	≤	8.0
蛋白质/%	≥	5.0
粘度(1%溶液,25℃)/mPa·s	≥	20.0
铅/%	≤	0.001
砷（以As计）/件	≤	0.0005

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于10g/kg体重。

使用

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于冰淇淋、雪糕、冰棍，最大使用量5.0g/kg；面包、饼干、糕点、果酱，10.0g/kg。

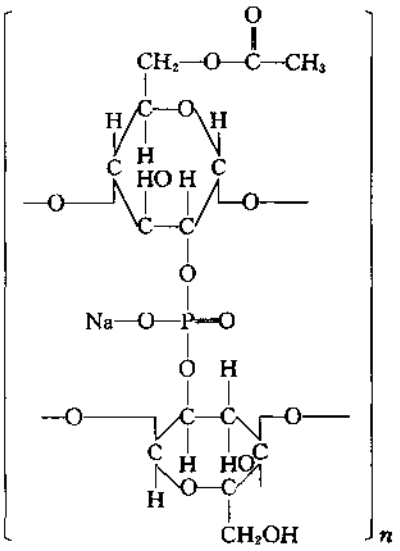
(二)

乙酰化二淀粉磷酸酯

Acetylated Distarch Phosphate

编码　GB 20.015；INS 1414

化学结构



性状　白色粉末，无臭，无味，易溶于水，不溶于有机溶剂。与原淀粉相比，ADSP的溶解度、膨润力及透明度明显提高，老化倾向明显减少，冷冻稳定性提高。可抗热、抗酸。

制法　玉米淀粉经多偏磷酸钠交联或三氯氧磷交联后，再经醋酐酯化制得。

质量标准　参见羟丙基淀粉。

鉴别方法　本品呈一般食用变性淀粉反应、乙酰基特殊反应和磷酸盐反应。

1. 一般食用变性淀粉反应　同羟丙基淀粉鉴别方法1、2、3。

2. 乙酰基的特殊反应　取本品约10g，悬浮于

25mL 水中，加 0.4mol/LNaOH 液 20mL，振摇 1h，滤出淀粉。在 110℃烘箱中蒸发滤液。将残渣溶于几滴水中，移入试管中，加氢氧化钙。若本品为乙酰化淀粉，则加热试管时应释出丙酮蒸汽；当其与特殊试纸（经硝基苯甲醛在 2mol/LNaOH 新鲜饱和溶液浸渍过的滤纸）接触时，应产生蓝色；当用 10%盐酸溶液 1 滴除去试剂原有的黄色后，上述蓝色可更为明显。

3. 磷酸盐反应　参见“焦磷酸钠”。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR，172.892。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、稳定剂和乳化剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：午餐肉最大使用量为 0.5g/kg；果酱为 1.0g/kg。

（2）FAO/WHO 规定：用于蛋黄酱、罐装棕榈油（食用），5g/kg（单独使用或与用酸、碱处理或脱色的淀粉、磷酸单淀粉、磷酸双淀粉、乙酰化甘油、乙酰化己二酸双淀粉结合使用）；罐装蘑菇、芦笋、青豆、胡萝卜，10g/kg（商品含奶油或其他脂肪和油时，单用或与其他增稠剂合用）；罐装沙丁鱼或沙丁鱼类产品 20g/kg（仅用于填充料中）；补充代乳粉 25g/kg［单用或在水解氨基酸为基础的产品与磷酸化的磷酸双淀粉（1413）结合使用］；罐装鲔鱼和竹荚鱼，60g/kg（仅用于填料）；罐装婴儿食品，60g/kg；发酵后经加热处理的发酵奶及其制品 10g/kg；婴儿代乳品（大豆型产品），5g/kg；肉汤和清肉汤、速冻鱼条和鱼块（仅指用面包粉或面包拖料包裹的），25g/kg（单用或与其他淀粉合用于以氨基酸或水解蛋白质为基础的产品中）。

（三）琼脂

Agar

别名　琼胶、洋菜、冻粉

编码　GB 20.001；INS 406

化学结构　琼脂是复杂的水溶性多糖，由琼脂糖和琼脂胶组成。琼脂糖是两个半乳糖组成的双糖。琼脂胶与琼脂糖结构类似，不同之处是可被硫酸酯化。

性状　半透明、白色至浅黄色的薄膜带状、碎片、颗粒或粉末，无臭或稍有臭味，口感粘滑，不溶于冷水，可溶于沸水。凝固温度 32～42℃，熔点为 80～90℃。

制法　由石花菜（*Gelidumamansil Lamour*）和江蓠（*Gracilaria conferuqides*）等藻类提取。用碱液预处理，水洗除碱，用弱酸性溶液煮沸（或用高压釜提取），过滤除渣，凝固，脱水，干燥，粉碎而得。或将过滤所得的凝胶体冻结，解冻后再脱水、干燥而得。

质量标准

项　目	指　标	
	GB1975-80	FCC（N）
干燥失重/% ≤	22	20
烧灼残渣/% ≤	5	6.5（总灰分） 0.5（酸不溶性灰分）
吸水力	合格	合格
水不溶物/% ≤	1	1
铅/% ≤	—	0.0005
砷（以 As 计）/% ≤	0.0001	0.0003
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.004	0.0010
淀粉	合格	合格
胶凝作用	—	合格

鉴别方法

（1）取本品 1g，加蒸馏水 65mL，不断搅拌下煮沸 10min，用热蒸馏水补足损耗的水分，置冷至 32～39℃，即凝结成半透明、有弹性的凝胶状物，加热至 85℃开始溶化。

（2）取本品碎片，浸入 0.02mol/L 碘液中数分钟后，染成棕黑色后取出，加水浸渍后渐变紫色。

（3）取 4mL0.5%本品溶液，加 0.5mL 盐酸，置于水浴加热 30min，加 1.5mL4%氢氧化钠溶液及 6mL 酒石酸铜碱性溶液*，置于水浴上加热，产生红色沉淀。

*酒石酸铜碱性溶液分甲液和乙液，用时等量混合。

甲液：硫酸铜 6.93g，用蒸馏水定容至 100mL。

乙液：酒石酸钾钠 34.6g、氢氧化钠 10g，用蒸馏水定容至 100mL。

毒理学依据

1. LD₅₀　小鼠口服 16g/kg 体重。

大鼠口服 11g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1115。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）

使用　增稠剂、胶凝剂、稳定剂、乳化剂、悬浮剂和防干燥剂等。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）FAO/WHO（1984）规定：用途及限量为加工干酪制品，8g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；火腿、猪脊肉、即食肉汤、羹，按 GMP；沙丁鱼及其制品、鲭鱼和鲔鱼罐头 20g/kg（仅灌装汤汁，单用或与其他增稠剂或胶凝剂合用，仅用于巴氏杀菌搅奶油或搅打用超高温杀菌稀奶油和消毒稀奶油）；发酵后经加热处理的增香酸奶及其制品，5000mg/kg（单用或与其他稳定剂合用）；冷饮，10g/kg（以最终产品计，单用或与其他乳化剂、稳定剂和增稠剂合用）。亦可用于西式点心、羊羹、馅饼、冰淇淋、酸奶、清凉饮料、乳制品、低热量保健食品等。

(3) 美国 FDA (1989) 规定：用途及限量为烘烤食品及其基料，0.8%；糕点、糖霜和糖果、蜜饯，2.0%；软罐头 1.2%；其他食品根据生产需要加入，一般不超过 0.25%。

(四)
阿拉伯胶

Arabic Gum (Acacia; Gum Arabic)

别名　阿拉伯树胶、金合欢胶

编码　GB 20.008; INS 414

化学结构　由 L-阿拉伯糖、L-鼠李糖、D-半乳糖和 D-葡萄糖醛酸组成的多支链的多糖。主链为短螺旋型。阿拉伯胶的来源不同，各种糖的比例不同。相对分子质量 $26\times10^5\sim116\times10^5$。

性状　白色或微黄白色大小不等的颗粒、碎片或粉末，无毒，无味，溶于水，不溶于油和有机溶剂。浓度低于 40%时，溶液呈牛顿液体特性；浓度大于 40%时，则可观察到液体的假塑性。1g 本品溶于 2mL 水中，形成易流动的溶液，对石蕊试纸呈酸性。

制法　由阿拉伯树 (*Acacia sengal* (L)) 树干自然渗出液或割破树皮收集的渗出液，经干燥制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 送审稿	FAO/WHO (1982)	FCC (Ⅳ)
干燥失重/% ≤	15	15	15
不溶物/% ≤	1	1	1.0
灰分/% (总) ≤	4	6	4.0
灰分 (酸不溶) /% ≤	0.5	0.6	0.5
砷 (以 As 计) /% ≤	—	0.0003	0.0003
铅/% ≤	—	0.001	0.0005
重金属 (以 Pb 计) /% ≤	—	0.004	0.002
淀粉或糊精	—	合格	合格
含单宁的胶	—	—	合格

鉴别方法

(1) 本品 1g 溶于 2mL 水中，应成易流动并对石蕊试纸呈酸性的溶液。不溶于乙醇。

(2) 经硅藻土过滤的 10%的样液呈轻度右旋。

(3) 本品主要组成成分阿拉伯糖、半乳糖、鼠李糖和葡萄糖醛酸的鉴别。

①将本品 100mg 与 10%硫酸 20mL 的溶液煮沸 3h，冷却，加过量碳酸钡至溶液 pH 为 7，过滤。滤液在 30～50℃蒸发至结晶或成浆状。将其溶于 10mL40%甲醇中即为水解液，备用。

②在两块色谱板上标滴 1～10μl 水解液和阿拉伯糖、半乳糖、鼠李糖和葡萄糖醛酸标准溶液。每种色谱板分别用 A、B 两种展开溶剂展开。A 为甲酸：丁酮：叔丁醇：水＝15：30：40：15 (积体比)；B 为异丙醇：吡啶：醋酸：水＝40：40：5：20 (体积比)。用由茴香胺 1.23g 和苯二甲酸 1.66g 溶于乙醇 100mL 的溶液喷雾，并在 100℃下加热色谱板 10min。如有己糖，呈现黄绿色。有戊糖，呈现红色。有糖醛酸，呈现棕色。将试样液色斑与标准阿拉伯糖、半乳糖、鼠李糖和葡萄糖醛酸的色斑对比。

毒理学依据

1. LD_{50}　兔口服 8000mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR　184，1330。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1994)。

使用　增稠剂、乳化剂、稳定剂、润湿剂、配方助剂、表面上光剂。

1. 使用注意事项

(1) 25℃时阿拉伯胶可形成各种浓度的水溶液，以 50%的水溶液粘度最大。溶液的粘度与温度成反比。pH6～7 时粘度最高。

(2)溶液中存在电解质时可降低其粘度，但柠檬酸钠却能增加其粘度。

(3)阿拉伯胶溶液的粘度将随时间的增长而降低，加入防腐剂可延缓粘度降低。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于果汁 (果味) 型饮料、巧克力、冰淇淋、果酱，最大使用量 5.0g/kg。

(2) FAO/WHO (1984) 规定：用途及限量为青刀豆和黄荚刀豆、甜玉米、蘑菇、芦笋、青豌豆罐头，10g/kg (单用或与其他增稠剂合用；产品含奶油或其他油脂)；加工干酪制品，8g/kg (单用或与其他增稠剂合用)；酸黄瓜，500mg/kg (单用或与其他助溶剂和分散剂合用)；胡萝卜罐头，10g/kg (单用或与其他增稠剂合用)；稀奶油 (单用或与其他增稠剂和改性溶剂合用，仅用于巴氏杀菌搅奶油或搅打的超高温杀菌稀奶油和消毒稀奶油)；冷饮，10g/kg (以最终产物计，单用或与其他乳化剂、稳定剂和增稠剂合用)；蛋黄酱，1g/kg。

(3) 美国 FDA 规定 (1989)：用途及限量为饮料和饮料基料，2.0%；口香糖，5.6%、糖果和糖霜，12.4%；硬糖和咳嗽糖浆，46.5%；软糖 85.0%；代乳品，1.4%；油脂，1.5%；明胶布丁和馅，2.5%；花生制品 8.3%。

(4)实际使用参考：实际使用中亦用作胶质硬糖或胶质凝胶软糖的稳定剂、糖果的抗结晶剂。

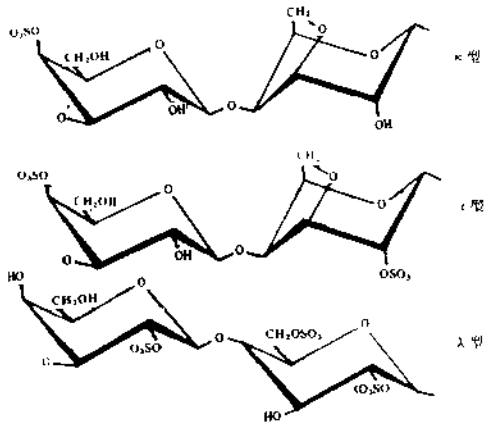
(五)
卡拉胶

Carrageanan

别名　鹿角藻菜、角叉胶

编码　GB 20.007；INS 407

化学结构　本品为硫酸化的线性半乳聚糖。其硫酸酯基存在于某些或所有的半乳糖单元中，且依其半乳糖残基上硫酸酯基团等的不同可有不同类型，主要有κ-型（Kappa）、ι-型（Iota）和λ-型（Lambda）三类。



性状　白色或浅黄色粉末，无臭，无味，有的产品稍带海藻味。在热水或热牛奶中所有类型的卡拉胶都能溶解。在冷水中，λ-型卡拉胶溶解，κ-型和ι-型卡拉胶的钠盐也能溶解，但κ-型卡拉胶的钾盐或钙盐只能吸水膨胀，而不能溶解。卡拉胶不溶解于甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇和丙酮等有机溶剂。其水溶液具凝固性，凝胶是热可逆的。

制法　海藻洗净（漂白）、晒干，放入提取锅中，加30～50倍水（或适量碱液）蒸汽加热（100℃左右）40～60min。然后按下述两种方法提取。

（1）向提取液中加入助滤剂后过滤，经干燥粉碎即得。

（2）边搅拌，边向过滤出的提取液中加入醇类溶剂，离心取沉淀，经干燥、粉碎即得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB15044-94	FAO/WHO（1984）	FCC（Ⅰ）*
硫酸酯（以 SO_4 计）/%		15～40**	15～40	18～40
水分/%	≤	12～15	12	12
灰分/%	≤	13～20	15～40	35
3，6-脱水半乳糖或半乳糖含量/%		20～30	—	—
酸不溶物/%	≤	2	2	1
1%溶液粘度/mPa·s		50～100（40℃）10～30（75℃）	5（75℃，1.5%溶液）	5（75℃，1.5%溶液）
pH		7（7%溶液）	—	—
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.004	0.004	0.004
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	0.0003
铅/%	≤	—	0.001	0.001
残留溶剂/%	≤	—	1	—

*FCC（Ⅳ）无卡拉胶标准。

**因卡拉胶的结构类型不同而不同。

鉴别方法

（1）取本品4g，加入蒸馏水200mL，加热至80℃不断搅拌直至本品溶解。用蒸馏水补充蒸发损失的水分，使溶液冷至室温，变成半透明粘稠液体，并能产生凝胶状物。

（2）取上述溶液50mL，加入2.5%氯化钾溶液200mL，重新加热并充分混匀，冷却，用玻璃棒测试，当出现脆性的胶体，说明是以κ-型为主的卡拉胶；当出现柔软性（弹性）胶体，说明是以ι-型为主的卡拉胶；如果溶液不是胶体，那就是以λ-型为主的卡拉胶。

（3）取（1）溶液5mL，加入亚甲基蓝溶液（1+100）一滴，产生纤维状沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服约5.1～6.2g/kg（在其钠盐和钙盐中混入25%玉米油乳浊液）。

2. GRAS　FDA-21CFR 182.7255；172.626；172.620；172.623。

3. ADI　无需规定（FAD/WHO，1994）。

使用　增稠剂、乳化剂、调合剂、胶凝剂、稳定剂。

1. 使用注意事项

（1）卡拉胶的凝固点、融点、泌水性的高低或大小与海藻的种类、制造方法和测定时的条件有关。测定粘度时，温度必须控制在其凝固点以上。

（2）用乙醇、甘油、砂糖糖浆湿润，或与3倍以上的砂糖混合，可得高溶解性。

（3）λ-型卡拉胶大部分能溶解于冷牛奶中，并增加其粘度，但κ-型和ι-卡拉胶在冷牛奶中难溶解或不溶。

（4）干的粉末状卡拉胶很稳定。它在中性和碱性溶液中很稳定，但在酸性溶液中，尤其是pH小于4时较易水解，造成凝胶强度和粘度的下降。生产中为了减轻含有卡拉胶的酸性食品在消毒加热时可能发生的水解，常采用高温、短时消毒方法。

（5）只有κ-型和ι-型卡拉胶的水溶液能形成凝胶，其凝固性受某些阳离子的影响很大。全部成钠盐的卡拉胶

在纯水中不凝固，加入钾、锄、铯、铵或钙等阳离子能大大提高其凝固性。在一定的范围内，凝固性能随这些阳离子浓度的增加而增强。如以氯化钾为例，其凝胶强度的变化情况如下：

KCl 加入量/%	0	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0
凝胶强度/g·cm^{-3}	5	80	140	190	350	610

（6）卡拉胶可与多种胶复配。有些多糖对卡拉胶的凝固性也有影响。如添加黄原胶可使卡拉胶凝胶更柔软、更粘稠和更具弹性。黄原胶与ι-型卡拉胶复配可降低食品脱水收缩。κ-型卡拉胶与魔芋胶相互作用形成一种具弹性的热可逆凝胶。加入槐豆胶可显著提高κ-型卡拉胶的凝胶强度和弹性。玉米和小麦淀粉对它的凝胶强度也有所提高，而羟甲基纤维素则降低其凝胶强度。土豆淀粉和木薯淀粉对它无作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）FAO/WHO（1984）规定：卡拉胶限量为青刀豆、黄荚刀豆、甜玉米、蘑菇、芦笋、青豆，10g/kg（单用或与其他增稠剂合用，产品含奶油或其他油脂）；加工干酪，8g/kg（单用或与其他增稠剂等合用）；配制婴儿食品、以牛奶和大豆为基料的产品，300mg/kg，以水解蛋白质和氨基酸为基料的产品，1g/kg；火腿、猪脊肉，按GMP；沙丁鱼及其制品、鲭、鲹罐头，20g/kg（仅在汤汁中，单用或与其他增稠剂、胶凝剂合用）；酸黄瓜 500mg/kg（单用或与其他助溶分散剂合用）；胡萝卜罐头，10g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；肉汤、羹 5g/kg（单用或与红藻胶合用）；低倍浓缩牛奶，150mg/kg；稀奶油，5g/kg（单用或与其他增稠、改性剂合用，仅用于巴氏杀菌或用于搅打的超高温杀菌稀奶油、消毒稀奶油）；发酵后经热处理的增香酸奶及其制品，5g/kg（单用或与其他稳定剂合用）；冷饮（最终产品），10g/kg（单用或与其他乳化剂、稳定剂和增稠剂合用）；面包面团、果酱、果冻、巧克力牛奶、饮料、冰淇淋、牛奶布丁、香肠等食品，添加量为0.03%～0.05%。

（3）实际使用参考

①用于乳制品，能防止牛奶凝沉。不同类型的卡拉胶其稳定性能不同。对α-、δ-酪蛋白的稳定效能为：λ-型40%～50%，ι-型92%～100%，κ-型90%～100%。对巧克力牛奶可悬浮，可粉颗粒。用于冰淇淋，有控制溶化的作用。对液体食物和早点快餐，有增稠和悬浮固体的作用。对浓缩牛奶，在高温短时消毒工艺后，可防止脂肪分离。对加工奶酪，可防止脱液收缩。对婴儿牛奶，可防止脂肪和乳浆分离。具体使用量详见附表。

②用于代乳制品。对冷冻发泡食品，有稳定泡沫，防止产生脂肪分离和脱液收缩现象的作用。对婴儿配方植物蛋白食品，可防止脂肪和乳浆分离。

③用于水凝胶，在甜果冻（罐装、冷浆或粉剂）中作胶凝剂。

④用于其他食品，在调味品中，作赋形剂，使产品具有光泽。在血凝胶中作胶凝剂。在番茄调味剂中作赋形剂。在罐装风味小食品中，起胶凝和稳定脂肪作用。在肉制品中，作粘结剂，具有防止脱液收缩的作用。

附表　　**卡拉胶在乳制品中的应用**

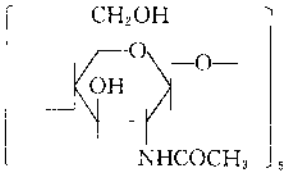
	作　　用	卡拉胶类型	近似用量标准/%
冰淇淋、冰牛奶	保护乳浆、控制溶化	κ-型	0.010～0.030
巧克力	悬浮、赋形	κ-型	0.010～0.035
控制热值的消毒奶	悬浮、赋形	κ-型	0.010～0.035
（浓缩）炼乳	乳化、稳定	κ-型	0.005～0.015
婴儿配方牛奶	稳定脂肪和蛋白质	κ-型	0.020～0.040
煮果酱饼和奶蛋甜羹	胶液	κ-型+ι-型或κ-型	0.20～0.30
冷配制奶蛋甜羹（加焦磷酸四钠）	增稠胶凝	κ-型、ι-型、λ-型	0.20～0.50
布丁和馅饼填充料（淀粉基）	增稠胶凝	κ-型、ι-型、λ-型	0.20～0.50
干混合物与牛乳共煮即食牛奶凝胶	均化淀粉的胶凝、控制脱液收缩、赋形	κ-型ι-型	0.10～0.20
搅打起泡奶油产品（泡沫奶油）	稳定、溢流	λ-型	0.05～0.15
气溶胶泡沫奶油	稳定、溢流、稳定乳液	κ-型	0.02～0.05
冰奶蛋（Shakes）	悬浮、赋形、稳定溢流	λ-型	0.01～0.20
酸牛奶	赋形、悬浮水果	κ-型+槐豆胶	0.20～0.50

（六）甲壳素 Chitin

别名　甲壳质、几丁质

编码　GB 20.018

化学结构　甲壳素是由2-乙酰胺-2-脱氧葡萄糖单体通过β-1，4糖苷键连结起来的直链多糖。



$(C_{30}H_{51}N_5O_{19})$　　相对分子质量　770.73

性状　白色至灰白色片状，无臭，无味，含氮约7.5%，是聚合度较小的一种几丁质，不溶于水、酸、碱和有机溶剂，但在水中经高速搅拌，能吸水胀润。在水中能产生比微晶纤维素更好的分散相，并具有较强的吸附脂肪的能力。

甲壳素若脱去分子中的乙酰基就转变为壳聚糖(Chitosan)，溶解性大为改善，常称之为可溶性甲壳素。

制法　将新鲜蟹壳、虾壳除去杂物，水洗，晒干，用盐酸除去钙等无机盐，再用氢氧化钠除去脂肪和蛋白质，经脱色，精制而成。

质量标准（上海轻工业专科学校技术报告，1991）

项　　目		指　标
钙/mg·kg^{-1}	≤	50
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.5
干燥失重/%	≤	3
pH		6.5～7.5
重金属（以Pb计）/mg·kg^{-1}	≤	10
砷/mg·kg^{-1}		未检出
灼烧残渣/%	≤	0.5

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于7500mg/kg体重（雄、雌性）（上海市卫生防疫站）。

2. Ames试验　无致突变作用。

使用　增稠剂、乳化剂和稳定剂、吸附剂和粘合剂。

1. 使用注意事项

(1)溶解过程是一种成盐过程。在溶液中，由脱去乙酰基的甲壳素生成的盐在接近中性时有最大的粘度。当氢离子浓度增加，粘度随之降低，但降幅很小。

(2)溶解于酸中的甲壳素如果放置时间过长，粘度则降低。这是甲壳素在酸性条件下部分发生水解的缘故。

(3)壳聚糖的水溶液与酒精混合，少量的酒精会使粘度降低。酒精浓度增加到60%以上，有凝胶生成；当酒精浓度超过80%，会生成不易破坏的大块凝胶。

(4)壳聚糖的水溶液当加入氯化钠时，粘度有不同程度的下降。壳聚糖溶液中加入1%氯化钠，可使粘度下降一半。

(5)壳聚糖溶于酸，当用碱中和后，会从水中析出。

(6)为加速溶解，不形成结块，应在高速搅拌下将甲壳素或壳聚糖缓缓加入水中。

2. 使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86)规定：可用于食醋，最大用量为1.0g/kg；蛋黄酱、花生酱、芝麻酱、氢化植物油、冰淇淋、植脂性粉末，2.0g/kg；乳酸菌饮料，2.5g/kg；果酱，5.0g/kg。

(2)实际使用参考：实际使用中还可用作凝质去除剂，主要用于果汁、果酒等以防变色和除涩之用。亦可用作粘结剂、上光剂、填充剂、增稠剂、稳定剂和乳化剂。

(七)
β-环状糊精
β-Cyclodextrin

别名　β-环糊精、环麦芽七糖、环七糊精、β-CD

编码　GB 20.024

化学结构　环状低聚糖同系物，由7个葡萄糖单体经α-1，4糖苷键结合生成的环状物。

$(C_6H_{10}O_5)_7$　　相对分子质量　1134.997

性状　白色结晶性粉末，无臭，味甜，溶于水(1.8g/100mL，20℃)，难溶于甲醇、乙醇、丙酮，熔点290～305℃，内径（分子空隙）0.7～0.8nm，比旋光度$(\alpha)_D^{25}$ +165.5°。本品在碱性水溶液中稳定，遇酸则缓慢水解，其碘络合物呈黄色，结晶形状呈板状。

本品可与多种化合物形成包结复合物，使其稳定、增溶、缓释、乳化、抗氧化、抗分解、保温、防潮，并具有掩蔽异味等作用，为新型分子包裹材料。

制法　淀粉糊化后经微生物产生的环状葡萄糖基转移酶(Cyclodextrin-glycosyltransferase)作用，经脱色、压缩、结晶、分离而制得。

质量标准

项　　目		指　标
		QB1613-92
总糖，%	≥	86.5
含量（总糖中）%	≥	95
水分%	≤	13
灰分%	≤	0.5
重金属（以Pb计）%	≤	0.002
砷（以As计）%	≤	0.0001

鉴别方法

(1)本品水溶液(1→10)滴加1～3滴稀碘液，呈黄色。

(2)旋光度检验，$[\alpha]_D^{20}$等于+162°±2.0°。

毒理学依据

1. LD_{50}　大、小鼠口服均大于20g/kg体重。

2. 致突变试验　Ames试验、微核试验及小鼠睾丸染色体畸变试验，未见有致突变作用。

3. ADI　暂定 0～6mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用　稳定剂，可抗氧化、乳化、除臭、防腐、防潮等。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于烘烤食品，最大使用量为 2.5g/kg；用于汤料，为 100g/kg。

（2）实际使用参考

①用于包埋易挥发的香料使其稳定。香料与β-环状糊精的浓度比为 1∶1。

②用于包埋天然色素，使其稳定。如番茄酱加入本品搅拌 0.5h，在 100℃加热 2h，红色不褪（对照则褪色）。

③本品的环状空穴内由于含有CH和糖苷结合的-O-原子而呈疏水性，外侧葡萄糖上的-OH 基呈亲水性，具有界面活性剂性质，可用于乳化油性食品。配制乳化剂，可用 β-CO10 份、增稠剂 1～10 份、水溶性蛋白 0.02～200 份。

④去除异味，用于豆制品等除豆腥味，以及去除干酪素的苦味、甜菊苷的苦味、羊肉的腥味和鱼腥味等。

⑤用于制作固体酒和果汁粉。将含乙醇 43%的威士忌 100mL，加水 186mL、β-CD 糖浆 143mL，混合搅拌 30min，喷雾干燥成固体酒。饮用时稀释 10 倍即可。

⑥用于果蔬罐头，可防止汁液产生白色混浊。桔子罐头，添加量为糖浆量的 0.2%～0.4%，可不产生白色混浊；竹笋罐头，添加 0.01%～2.0%，可防止产生白色沉淀。

⑦冷冻蛋白粉末，添加 0.25%，可提高起泡力和泡沫稳定性。

⑧取 75gβ-CD 乙醇溶液，于 50℃，在搅拌中加入含 200mL 洋葱汁的乙醇液中，静置，析出包埋葱汁的结晶，经过滤、晾干后即为成品。冲汤时，取 1g 成品冲入沸水 200mL 即为洋葱汁汤。

⑨取 100gβ-CD，加入水 75mL，在搅拌中加入芝麻油 85～90mL，包埋后于 60℃烘干，研细，过 20 目筛。取 0.4g 置于 100mL 水中，加热至 60℃，即有芝麻油香气味，若加 250mL 水加热至 90℃，即全溶，香气四溢。

（八）明胶

Gelatin（Edible Gelatin）

别名　食用明胶

编码　GB 20.002

化学结构　动物胶原蛋白经部分水解的衍生物，为非均匀的多肽物质。相对分子质量约为 1 万至 10 万。

性状　白色或浅黄褐色，半透明、微带光泽的脆片或粉末状，几乎无臭，无味，不溶于冷水，但能吸收 5 倍量的冷水而膨胀软化。溶于热水，冷却后形成凝胶。可溶于乙酸、甘油、丙二醇等多元醇的水溶液。不溶于乙醇、乙醚、氯仿及其他多数非极性有机溶剂。

明胶是两性胶体和两性电介质，其溶液粘度主要依分子量分布而不同。粘度与凝胶强度还受 pH、温度、电解质等诸因素影响。

制法　以动物的皮、骨、软骨、韧带和鱼鳞为原料，用碱法或酶法制成。

1. 碱法　将动物的骨和皮等用石灰乳液浸渍后中和，水洗，于 60～70℃浓缩，再经防腐、漂白、凝冻、刨片而成。

2. 酶法　用蛋白酶将原料酶解，用石灰处理，经中和、熬胶、凝胶、烘干而成。

质量标准

项　　目		指　　标												
		GB6783-94												FCC（Ⅳ）
		A　型						B　型						
		骨食用明胶			皮食用明胶			骨食用明胶			皮食用明胶			
		A 级	B 级	C 级	A 级	B 级	C 级	A 级	B 级	C 级	A 级	B 级	C 级	
水分/%	≤	14						14						15.0（干燥失重）
凝冻强度（含水分 12%的商品胶 6.67%/Bloom·g^{-1}	≥	220	160	100	240	180	100	220	180	100	200	160	100	—
勃氏粘度(6.67%,60℃)/mPa·s	≥	3.0	2.5	1.8	3.5	3.0	2.0	4.5	3.5	2.5	5.5	4.5	3.0	—
透明度/mm	≥	300	150	50	300	150	50	300	150	50	300	150	50	—
灰分/%	≤	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0

续表

项　目		指　标												
		GB6783-94												FCC（Ⅳ）
		A　型						B　型						
		骨食用明胶			皮食用明胶			骨食用明胶			皮食用明胶			
		A级	B级	C级	A级	B级	C级	A级	B级	C级	A级	B级	C级	
二氧化硫/mg·kg^{-1}	≤	40	100	150	40	100	150	40	100	150	40	100	150	50
pH		4.5～6.5						5.5～7.0						—
等离子点，pH		7.0～9.0						4.7～5.2						—
水不溶物/%	≤	0.2						0.2						—
铬/mg·kg^{-1}	≤	—			1.0		2.0	—			1.0		2.0	1.0
砷/mg·kg^{-1}	≤	1						1						—
重金属（以 Pb 计）/mg·kg^{-1}	≤	50						50						20
大肠菌群/个·(100g)$^{-1}$		30	30	150	30	30	150	30	30	150	30	30	150	0（个/25g）
细菌总数/个·g^{-1}	≤	10^3	5×10^3	10^4	10^3	5×10^3	10^4	10^3	5×10^3	10^4	10^3	5×10^3	10^4	—
沙门氏菌		不得检出						不得检出						0（个/25g）

鉴别方法

1. 取本品 0.5g，加水 50mL，加热溶解制得试样溶液。取 5mL 溶液，加入 7.5%重铬酸钾溶液 4 份与 10mg/100mL 盐酸 1 份配成的混合液数滴，即发生桔黄色絮状沉淀。

2. 取上述溶液 1mL，加水 100mL，摇匀后，加现配制的单宁液（单宁 1g 溶于 1mL 乙醇，加水至 10mL）数滴，即发生混浊。

毒理学依据

ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　乳化剂、稳定剂、增稠剂、胶凝剂、澄清剂和发泡剂。

1. 使用注意事项　明胶本身具有起泡性，也有稳定泡沫的作用，尤其接近凝固温度时，起泡性更强。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）FAO/WHO（1984）规定：用途及限量为加工干酪制品，8g/kg；乳脂干酪，5g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；火腿、猪脊肉，按 GMP；酪农干酪，5g/kg（按稀奶油计）；稀奶油（单用或与其他增稠剂和改性剂合用，仅用于巴氏杀菌搅打奶油或搅打用的超高温杀菌稀奶油和消毒稀奶油）5g/kg。

（3）实际使用参考

①制造冰淇淋时，用明胶保护胶体以防止冰晶增大，使产品口感细腻，添加 0.5%左右；酸奶、干酪等乳制品中加约 0.25%，可防止水分析出，使质地细腻。

②用于制造明胶甜食如软糖、奶糖、蛋白糖、巧克力等，加 1%～3.5%，最高达 12%。

③制造午餐肉、咸牛肉等罐头食品广泛使用明胶，可与肉汁中的水结合，以保护产品外形、湿度和香味，用量为肉量的 1%～5%。

④此外尚可用作酱油的增稠剂。

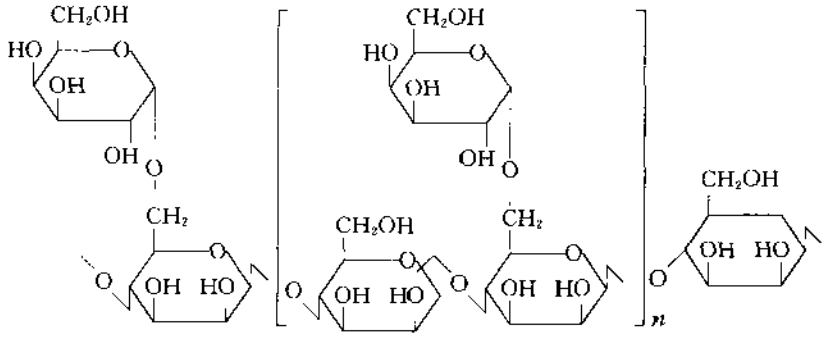
（九）瓜尔胶

Guar Gum

别名　瓜尔豆胶、胍尔胶

编码　GB 10.025；INS 412

化学结构　为一种半乳糖甘露聚糖。甘露糖和半乳糖比例为 2∶1。甘露糖构成主链，平均每隔两个甘露糖连接一个半乳糖。



相对分子质量　200 000～300 000

性状　白色或稍带黄褐色粉末，有的呈颗粒状或扁平状，无臭或稍有气味，保水性强，以低浓度可制成高粘度溶液（完全溶解的1%瓜尔胶水溶液，粘度为3000mPa·s）。水溶液呈中性，有较好的耐碱性和耐酸性。加入硼酸或过渡金属离子（如Ti），瓜尔胶水溶液在一定pH下粘度增加或形成凝胶。

制法　瓜尔胶和假补骨脂的种子胚乳，经培炒，用热水提取，除去不溶物后，浓缩、干燥、粉碎而成。

质量标准

项　　目		指　　标			
		GB送审稿（1995）		FAO/WHO（1992）	FCC（Ⅳ）
		HV高粘型	MV中粘型		
半乳甘聚糖/%	≥	—	—	—	70.0
1%水溶液粘度/mPa·s	≥	6000	5000	—	—
细度（GB6003）（R20/3系列 ϕ200×50mm/0.125mm）/%	≥	99	98	—	—
干燥失重/%	≤	12.0	12.0	15	15
灰分/%	≤	1.0	1.5	1.5	1.5
酸不溶物/%	≤	7	7	7	7.0
硼酸盐		不得检出	不得检出	不得检出	—
蛋白质/%	≤	10	10	10	10
淀粉		不得检出	不得检出	不得检出	不得检出
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.002	0.002	0.002	0.002
铅/%	≤	0.001	0.001	0.001	0.0005

鉴别方法

（1）本品溶液中加少量硼酸钠应形成凝胶。

（2）取本品2g，用异丙醇约4mL充分湿润，在剧烈搅拌下加水200mL，继续搅拌至胶体完全分散均匀，形成乳白色粘稠溶液，置沸水浴中加热10min，冷却至室温，其粘度无明显增加（与槐豆胶相区别）。

（3）半乳糖和甘露糖的鉴别按阿拉伯胶鉴别方法测定。其中点样于色谱板上的标准液，应含1～10μg半乳糖和甘露糖。

（4）配制含碘0.5%、碘化钾1%的本品水溶液，经研磨后置于载玻片上，在显微镜下检验，瓜尔豆胶显示紧密的圆形至梨形的细胞，其胞内物呈黄色至棕色，槐豆胶则为长管状细胞，相互分开或稍有间隙，胞内物呈棕色，但与瓜尔豆胶相比，匀称性很差。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 7 060mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1339。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、乳化剂、成膜剂、成型剂和稳定剂。

1. 使用注意事项

（1）使用时先使其湿润，在充分搅拌下使其溶解，否则易结块。如用专用漏斗使其分散在旋涡中，也可以避免结块。

（2）瓜尔胶与某些线性多糖，如黄原胶、琼脂、κ-型卡拉胶等发生较强的吸附作用，使粘度大大提高。与槐豆胶的作用较弱，粘度提高少。在低离子强度下，瓜尔豆胶与阴离子聚合物及与阴离子表面活性剂之间有很强的粘性协同作用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类产品。用于奶酪、汤料，最大用量约 1.0g/kg。

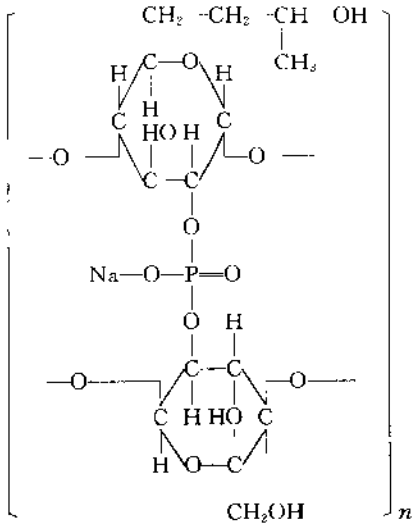
（2）FAO（1984）规定：用途及限量为青刀豆和黄荚刀豆、甜玉米、芦笋、青豌豆、蘑菇等罐头，10g/kg（单用或与其他增稠剂合用，产品含奶油或其他油脂）；加工干酪制品，8g/kg（单用或与其他增稠剂合用，暂定）；乳脂干酪，5g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；酪农干酪，5g/kg（按稀奶油混合物计，单用或与其他稳定剂及载体合用）；沙丁鱼及其制品、鲭鱼及鲔鱼等罐头，20g/kg（按灌装汤汁计，单用或与其他增稠剂或胶凝剂合用）；配制的婴儿食品，1g/kg；芥菜型酸黄瓜、肉汤、羹，按 GMP；胡萝卜，10g/kg（单用或与其他增稠剂和改性剂合用，仅用于巴氏杀菌搅奶油或搅打的超高温杀菌稀奶油及消毒稀奶油）；发酵后经加热处理的增香酸奶，5 000mg/kg（单用或与其他稳定剂合用）；冷饮，10g/kg（按最终产品计，单用或与其他乳化剂、稳定剂和增稠剂合用）。

（3）美国 FDA（1989）规定：用途及限量为烘烤食品和烘烤基料，0.35%；早餐面食，1.2%；奶酪 0.8%；仿制的人造奶酪产品，1.0%；脂肪和油脂，2.0%；肉汁和调味品，1.2%；果酱和果冻，1.0%；牛奶产品，0.6%；加工的蔬菜和蔬菜汁，2.0%；汤和汤料，0.8%；甜沙司、糖霜和糖浆，1.0%；所有和其他食品，按正常生产需要不超过 0.5%。

（十）
羟丙基二淀粉磷酸酯
Hydroxypropyl Distarch Phosphate

编码　GB 20.016；INS 1442

化学结构



性状　白色粉末，无臭，无味，易溶于水，不溶于有机溶剂。在醚化的基础上，适当地交联所得到的 HPDSP，其膨润力、透明度仍显著高于原淀粉。

制法　由淀粉在碱性条件下，与环氧丙烷进行醚化，再与磷酸交联剂进行酯化反应制得。

质量标准　参见羟丙基淀粉。

鉴别方法　本品呈一般食用变性淀粉反应和磷酸盐反应。

1. 一般食用变性淀粉反应　同羟丙基淀粉鉴别方法 1、2、3。

2. 磷酸盐反应　参见磷酸三钙。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR172.892。

2. DAI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、稳定剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于冰淇淋，最大添加量为 0.3g/kg；果冻，2.5g/kg。

（2）FAO/WHO 规定：可单用或与其他增稠剂合用。蛋黄酱 5g/kg；罐装胡萝卜（当产品含有奶油或其他油脂时）；发酵后经加热处理的调味酸奶及其制品，20g/kg；罐装沙丁鱼和沙丁鱼类产品，20g/kg；罐装鲔鱼和竹荚鱼，60g/kg（仅用于填料）；速冻鱼条和鱼块（仅指用面包粉或面包拖料包裹），以 GMP 为限。

（十一）
羟丙基淀粉醚
Hydroxypropyl Starch

编码　GB 20.014，INS 1440

化学结构　在淀粉高分子中引进少量的羟丙基，是非离子型变性淀粉。其结构如下：

$$\text{淀粉}-O-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH}{|}}-OH$$

性状　白色（无色）粉末，无臭，无味，对酸、碱稳定，糊化温度低于原淀粉，冷热粘度变化较原淀粉稳定。与食盐、蔗糖等混用对粘度无影响。醚化后，冰融稳定性和透明度都有所提高。

制法　在强碱性条件下，由淀粉与环氧丙烷反应制得。

质量标准

项　目	指　标	
	QB1229-91	FCC（Ⅳ）
粘度/mPa·s ≤	30	—
水分/% ≤	15	—
pH值	5～8	3.0～9.0
蛋白质/% ≤	0.5	0.5
脂肪/% ≤	0.5	0.15
灰分/% ≤	0.5	—
氯丙醇/% ≤	0.000 5	—
二氧化硫/% ≤	0.003	0.005
砷（以As计）/% ≤	0.000 2	0.000 3
重金属（以Pb计）/% ≤	0.003	0.002
铅/%	—	0.0001
干燥失重/% ≤	—	谷物淀粉：15.0 马铃薯淀粉：21.0 西米和木薯淀粉：18.0

鉴别方法

1. 将1g本品浮悬浮子20mL水中，加几滴碘试液（取碘4g溶于100mL水中含有36g碘化钾的溶液中），加盐酸3滴，用水定容至1000mL。产生深蓝色到红色。

2. 取本品2.5g置于长颈烧瓶中，加稀盐酸（3%）10mL和水70mL，混合，回流约3h，冷却，取0.5mL所产生的溶液加入斐林溶液5mL，产生大量红色沉淀。

3. 用偏光显微镜在交叉尼科尔棱晶（Crossed Nicol Prisms）下检测样品，除预胶凝淀粉（Pregelatinized Starches）情况外，可见典型的偏光交叉（Polarization Cross）。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于15g/kg体重。

2. GRAS FDA-21　CFR 172.892。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、稳定剂、乳化剂和凝胶剂。可代替或部分代替明胶或海藻胶。

1. 使用注意事项　与蔗糖、橙汁混合制成布丁，贮存时间可抗两相分离。

2. 使用范围和使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于冰淇淋，最大用量12.0g/kg；果冻、果酱、午餐肉、汤料，30.0g/kg。凝胶透明性强，持水性好。

（十二）
亚麻子胶
Linseed Gum

别名　富兰克胶

编码　GB 20.020

性状　颗粒状胶为黄色晶体，粉状胶为白色至米黄色粉末，干粉有甜香味或无味。

制法　将亚麻种子的胚乳部分用水提取、精制制得。

质量标准（GB送审稿）

项　目	指　标
水分/% ≤	12
灰分/% ≤	9.5
pH	4.2±2
铅/% ≤	0.000 5
砷（以As计）/% ≤	0.000 2
果胶酸/% ≤	15
二氧化硫/% ≤	0.011
蛋白质/% ≥	13

鉴别方法　称取本品1g，加水100mL，稍加热使完全溶解后，加等量的无水乙醇时有白色絮状物产生。

毒理学依据

LD_{50}　小鼠口服大于15g/kg体重（内蒙古卫生防疫站）。

使用　增稠剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标

准》(GB2760-1996) 规定：用于挂面，最大使用量 1.5g/kg；冰淇淋，0.3g/kg。

(十三)
槐豆胶

Locust Bean Gum (Carob Bean Gum)

编码　GB 20.023；INS 410

化学结构　为一种半乳甘露聚糖。聚合物的主链由葡萄糖构成，支链是半乳糖。甘露糖与半乳糖的比例为 4∶1。相对分子质量 300000～360000。

性状　白色或微带黄色粉末，无臭或稍带臭味。在 80℃水中可完全溶解而成粘性液体，pH3.5～9 时粘度无变化，但在此范围以外时粘度降低。食盐、氯化镁、氯化钙等溶液对其粘度无影响，但酸（尤其是无机酸）、氧化剂会使其盐析，降低粘度。在碱性胶溶液中加入大量的钙盐则形成凝胶。在水分散液中（pH5.4～7.0）添加少量四硼酸钠，亦可转变成凝胶。

制法　刺槐种子的胚乳经焙烤、热水提取、浓缩、蒸发、干燥、粉碎、过筛而成。

质量标准

项　目		标　准	
		FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)
半乳甘露糖/%	≥	—	75
干燥失重/%	≤	14	14.0
总灰分/%	≤	1.2	1.2
酸不溶物/%	≤	4	4.0
蛋白质/%	≤	7	7.0
淀粉		不得检出	合格
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002	0.002
铅/%		0.001	0.0005

鉴别方法

(1) 取本品 2g 放入 400g 烧杯中，用约 4mL 异丙醇湿润，在剧烈搅拌下，加入冷水 200mL，继续搅拌至均匀分散，形成乳色微粘性溶液。

(2) 取上述溶液 100mL，转入另一 400mL 烧杯中，在沸水浴中加热此混合物约 10min，冷至室温，急速研磨树胶 (flash-ground gum)，粘性明显增加（区别于瓜尔豆胶）。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 13g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 184.1343。

3. ADI　无需规定 (FAO/WHO，1991)。

使用　增稠剂、乳化剂和稳定剂。

1. 使用注意事项

(1) 与单宁酸、乙酸铝、季胺盐和其他多价电解质生成溶解度很小的沉淀物，或者形成不稳定且无用途的凝胶。

(2) 与黄原胶、琼脂、κ-型卡拉胶、瓜尔豆胶等相互作用，可增加其粘度或形成凝胶。但在发生凝胶作用之前，两种胶均应先溶解，然后加温至 85℃。调节各种胶的相互配比，便可制成不同浓度的凝胶。

(3) 与 λ-型、ι-型卡拉胶无协同作用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可用于果冻、果酱、冰淇淋，最大用量 5.0g/kg。

(2) FAO/WHO (1984) 规定：用途及限量为加工干酪制品，8g/kg；乳脂干酪，5g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；酷农干酪，5g/kg（以稀奶油计，单用或与其他稳定剂及载体合用）；沙丁鱼及其制品、鲭鱼及鲐鱼罐头，20g/kg（仅在灌装汤汁中，单用或与其他增稠剂可胶凝剂可用）；即食婴儿食品罐头，2g/kg；婴幼儿配制食品，1g/kg（暂定）；胡萝卜罐头，2g/kg（单用或与其他增稠剂合用，暂定）；芥菜型酸黄瓜、肉汤、羹，按 GMP（暂定）；稀奶油，5g/kg（单用或与其他增稠剂和改性剂合用，仅用于巴氏杀菌搅奶油或用子搅打的超高温杀菌稀奶油及消毒稀奶油）；发酵后经加热处理的增香酸奶及其制品，5000mg/kg（单用或与其他稳定剂合用）；冷饮，10g/kg（按最终产品计，单用或与其他乳化剂、稳定剂和增稠剂合用，暂定）。

(3) 美国 FDA/ (1989) 规定：用途及限量为烘焙食品，0.15%；饮料和其基料及无醇饮料，0.25%；奶酪制品，0.8%；明胶、布丁和馅，0.75%；果酱和果冻，0.75%；根据实际生产需要，所有其他食品均不超过 0.5%。

(十四)
果胶

Pectin

编码　GB 20.006；INS 440

化学结构　线性 D-半乳糖醛酸甲酯连接而成的多糖。相对分子质量 5×10^5～30×10^5。

性状　白色至黄褐色粉末，几乎无臭，在 20 倍水中溶解成粘稠体，不溶于乙醇和其他有机溶剂。甲氧基高于

7%的果胶称为高甲氧基果胶(HMP)。低于7%的果胶称为低甲氧基果胶(LMP)。甲氧基含量越高，凝胶能力越大。HMP必须在含糖量大于60%、pH2.6～3.4时具有凝胶能力。而LMP只要有多价金属离子，例如钙、镁、铝等的存在，即可形成凝胶。

制法

(1) 将柠檬、柑桔、酸橙等柑桔类水果的果皮破碎，置于重量为果皮重量4倍的0.75%柠檬酸的溶液中，加温浸渍、萃取制得果胶。

(2) 将苹果皮洗净，加1.8倍热水，然后加总重量0.14%的盐酸，在90～95℃下萃取30min，滤液经真空浓缩，果胶含量达9%～12%后，加入乙醇，同时加入酒石酸，搅拌均匀，沉淀30min，经乙醇洗涤，真空干燥，粉碎而制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GBn246-85	FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)
凝胶度 高酯果胶		130±5	—	—
低酯果胶		—	—	—
干燥失重/%	≤	12	12	12
总灰分/%	≤	7	—	—
pH		2.8±2	—	—
砷（以As计）/%	≤	0.0002	0.0003	0.0003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0015	—	0.002
酸不溶性灰分/%	≤	—	1	1
低酯果胶酰胺化度/%	≤	—	25	25
铅/%	≤	—	0.001	0.0005
总半乳糖醛酸/%	≥	—	65	65.0
二氧化硫/%	≤	—	0.005	0.005
甲醇、乙醇或异丙醇总量/%		—	1	—
含氮量/%	≤	—	2.5	—
铜/%	≤	—	0.005	—
锌/%	≤	—	0.0025	—
硫酸甲酯钠/%	≤	—	—	0.1

鉴别方法

(1) 取本品1g加水40mL，不断搅拌，呈粘稠状液体。

(2) 取本品0.1g加水50mL，再加乙醇20mL，不断搅拌，出现悬浮絮状沉淀。

(3) 取本品0.4g加水30mL，加热并不断搅拌，使其完全溶解，加蔗糖35.6g，加热浓缩至54.7g，倒入含有0.8mL12.5%柠檬酸溶液的烧杯中，冷却后即呈柔软而有弹性的胶冻。

毒理学依据

1.GRAS　FDA-21CFR 184，1588。

2.ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、乳化剂、胶凝剂和稳定剂。

1. 使用注意事项

(1)果胶必须完全溶解以避免形成不均匀的凝胶，为此需要有一个高效率的混合器，并缓缓添加果胶粉，以避免果胶结块，否则极难溶解。

(2)用乙醇、甘油或砂糖糖浆湿润，或与3倍以上的砂糖混合，可提高果胶的溶解性。

(3) 果胶在酸性溶液中比在碱性溶液中稳定。

2. 使用范围和使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于各类食品。

(2) FAO/WHO (1984)规定：用途及限量为加工干酪，8g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；罐装（含油脂）蘑菇、芦笋、青豆、罐装的水果基质婴儿食品、胡萝卜、冷饮，10g/kg（单用或合用，仅用未酰胺化果胶）；罐装的沙丁鱼、鲭鱼，20g/kg；稀奶油、乳脂干酪，5g/kg（仅用于巴氏杀菌搅奶油或用于搅打奶油和UHT奶油）；汤、羹类，按GMP。罐装鲔鱼和竹荚鱼，2.5g/kg（仅用于填料中，所有增稠剂和凝胶剂的总量为20g/kg）；速冻鱼片或块、鱼肉糜、鱼片和鱼肉糜的混合物。（用面包粉或面拖料包裹）5g/kg（单用或与其他增稠剂并用）；补充代乳品，10g/kg；乳精酪，5g/kg（单用或与其他增稠剂并用）；加工乳干酪，5g/kg；发酵后经加热处理的调味酸奶及其制品、罐装栗子或栗子酱，10g/kg。

(3) 实际使用参考

①用于果酱、果冻的制作，作为蛋黄酱、精油的稳定剂（1g/kg），防止糕点硬化，改进干酪质量，制作果汁粉等。

②高酯果胶主要用作带酸味的果酱、果冻、果胶软糖、糖果馅心以及乳酸菌饮料等的稳定剂。低酯果胶主要用作一般的或低酸味的果酱、果冻、凝胶软糖，以及冷冻甜食、色拉调味酱、冰淇淋、酸奶等的稳定剂。

③高甲氧基及低甲氧基果胶的应用见附表1及附表2。

附表 14-1　　高甲氧基果胶的应用

食　品	作　用	优先选用的类　型	选用原因	应用浓度/%
瓶装果酱	胶凝剂	快速凝固	允许在高温（85～95℃）下，装料和加盖（装瓶不必消毒），果肉无飘乳	0.2～0.5
5～10kg瓶装果酱	胶凝剂	中速凝固	采用对热敏感的包装或将果酱装入容量为5～10kg的瓶内任其慢慢冷却，但要求在装料前冷却到70～75℃	0.2～0.6
大容器包装果酱	胶凝剂	慢速凝固	要求装入大容器之前冷却到60℃	0.2～0.7
果冻	胶凝剂	慢速凝固	在胶凝前要求所有的气泡从果冻中逸出	0.3～0.5
面包果冻	胶凝剂	特别快速凝固	要求在70℃时装入大容器内，在烘烤炉温下凝胶的结构不受干扰时，果酱稳定	0.5～1.0
果胶果冻	胶凝剂	最慢凝固	高固体含量（76%～78%），为了有足够的沉淀时间，要求用最慢凝固的果胶	1.0～2.5
充气糖食	胶凝剂，起纹理剂，泡沫稳定剂	特别慢凝固	高固体含量（70%～78%），加工过程某些设备的加工温度低，故要求用慢凝固果胶	0.7～2.0
冷凝固果酱饼果冻	胶凝剂	快速凝固	控制可溶性固体含量为61%的冷糖浆的凝固，加入50g/100mL的柠檬酸使pH约为4.0 控制可溶性固体含量为30%的冷凝固果酱饼果冻的凝固，加2～4次液态糖使pH约为2.9	0.6～1.0 最终产品 0.6～0.8 果子冻基料 2～4
长效巴氏杀菌发酵牛奶饮料及牛奶-水果汁饮料	牛奶蛋白质稳定剂	特别快速凝固	使酸牛奶在不发生乳凝的情况下进行巴氏灭菌，必须检查果胶的保护胶体效应	0.4～0.7
柠檬浓缩饮料	果肉悬浮液和油乳液的稳定剂	快速凝固	在生产过程中形成凝胶以获得稳定作用，该凝胶必须快速形成	0.1～0.2
果汁	增稠剂提高口感	特殊HM果胶	统一校准到固定粘度	0.05～0.10
水果饮料	增稠剂提高口感	特殊HM果胶	统一校准到固定粘度	0.05～0.10

附表 14-2　　低甲氧基果胶的应用

食　品	作　用	优先选用的类型	选用原因	应用浓度/%
低固体果酱（悬浮物<55%）	胶凝剂	酰胺化果胶	胶凝不用加钙盐	0.4～1.0
具有天然风味的软糖食果冻	胶凝剂	酸水解果胶（与淀粉配合使用）	承受高可溶性固体（76%～78%）	1.0～2.0
热可逆面包果冻糖衣	胶凝剂	酰胺化果胶	在稍为宽的可溶性固体范围内胶凝	1.0～2.0
胶凝酸牛乳制品	胶凝剂	酰胺化果胶		0.5～1.0
用以制备水果牛奶甜食的水果罐头	胶凝剂	酰胺化或酸水解果胶	需要加牛奶到水果制品中以控制胶凝作用	0.8～1.2
即食布丁粉	胶凝剂	酰胺化果胶	需要在水中快速溶解，再加牛奶时能快速胶凝	0.8～1.2
即食巧克力或香草布丁的糖浆基料	胶凝剂	酰胺化果胶	糖浆不需要过分浓稠 糖浆必须在pH中性下加牛奶使之快速胶凝	0.8～1.2

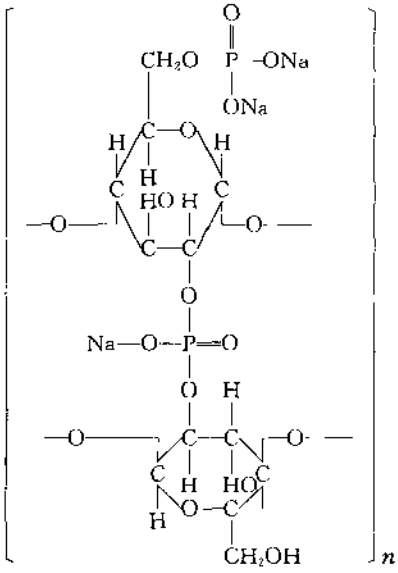
（十五）

磷酸化二淀粉磷酸酯

Phosphated Distarch Phosphate

编码　GB 20.017；INS 1413

化学结构



性状　白色或近白色的粉末或颗粒，无色，无臭，溶于水，不溶于乙醇、乙醚或氯仿。溶解度和膨润力均大于淀粉，温度越高差别越大。透明度为18%～25%，大于淀粉的透光率（8%）。沉降体积为70～80mL/100mL。

制法　在碱性条件下，淀粉分子中的醇羟基与磷酸盐起酯化反应，生成淀粉磷酸酯。

质量标准　参见羟丙基淀粉。

鉴别方法　本品呈一般食用变性淀粉反应和磷酸盐反应。

1. 一般食用变性淀粉反应　同羟丙基淀粉鉴别方法1、2、3。

2. 磷酸盐反应　参见焦磷酸钠。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR172.892。

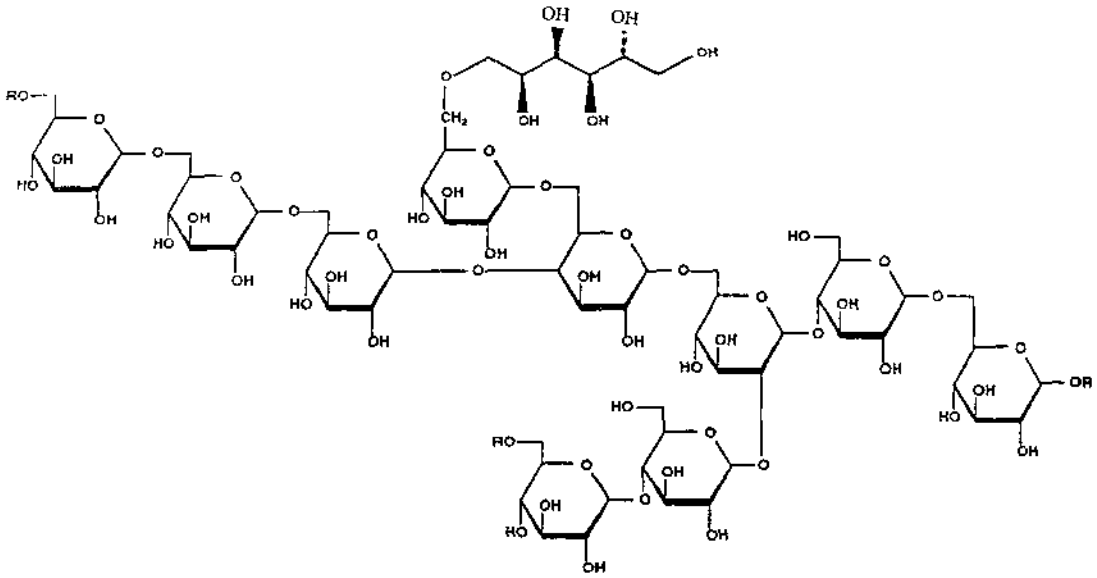
2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　凝胶剂、增稠剂等。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：方便面和面条，最大使用量0.2g/kg；固体饮料，0.5g/kg；果酱，1.0g/kg。

（2）FAO/WHO规定：可单独使用或与其他增稠剂合用。罐装磨菇、芦笋、青豆、青刀豆和蜡豆及甜玉米、胡萝卜，使用量10g/kg，当含有奶油或其他脂肪和油时；发酵后经热处理的调味酸奶及其制品，10g/kg；罐装沙丁鱼和沙丁鱼类产品，20g/kg（仅用于填料中）；补充代乳品，25g/kg（单用或与乙酰化磷酸双淀粉合用，仅用于水解蛋白或氨基酸为基料的产品中）；罐装婴儿食品，60g/kg；婴儿代乳品，5g/kg；大豆型产品，25g/kg（以氨基酸或水解蛋白质为基料的产品）；罐装鲔鱼和竹荚鱼，60g/kg（仅用于填料）；肉汤和清肉汤、速冻鱼条和鱼块（仅指用面包粉或面拖料包裹的），以GMP为限。



（十六）

聚葡萄糖

Polydextrose

别名　聚糊精

编码　GB 20.022；INS 1200

化学结构　为D-葡萄糖无规则键的缩聚物，可能与葡萄糖异构碳结合的配糖键存在，以1，6-糖苷键结合为主。商品中含有少量的游离单体葡萄糖、山梨糖及少量左旋葡萄糖。

平均分子质量约3 200。平均聚合度约20。

性状　为白色至类白色颗粒固体，易溶于水，溶解度70%，10%水溶液的pH值2.5～7.0，无特殊味。

制法　葡萄糖、山梨糖、柠檬酸按一定比例混合，在真空下加热聚合（聚合中每一葡萄糖失去一分子水），将熔化聚合物放冷，研磨成粉，溶于水后精制、干燥而成。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1980)	FCC (Ⅳ)	辉瑞公司（美）
含量（以干燥品，无灰分计）/% ≥	90.0	90.0	90.0
水分/% ≤	4.0	4.0	4.0
10%水溶液的pH			
未经处理者	2.5～3.5	2.5～3.5	2.5～3.5
经中和、脱色后者	5.0～6.0	5.0～6.0	—
硫酸灰分：			
未经处理者	0.3	0.3	0.3
经中和脱色后者	3.0	2.0	
5-羟甲基糠醛			
（以干燥品无灰分计）/%	—	0.1	0.1
分子量限量	合格	合格	≥2 200
单体（以干燥品物灰分计）			
1，6-无水葡萄糖/% ≤	4.0	4.0	4.0
葡萄糖/% ≤	4.0	} 6.0	4.0
山梨醇/% ≤	2.0		2.0
砷（以As计）/% ≤	0.000 3	0.000 5	0.000 3
重金属（以Pb计）/% ≤	0.000 5	0.000 5	0.000 5
铅/% ≤	—	—	0.000 5

鉴别方法

（1）取10%本品水溶液1滴，加5%酚水溶液4滴，很快加入浓硫酸溶液15滴，产生深黄色至桔黄色。

（2）在用力搅拌（旋流混合机）下，加丙酮1.0mL到1.0mL10%本品水溶液中，溶液保持澄明。

（3）在用力搅拌下，加丙酮20mL到上述（2）溶液中，立即出现乳白混浊。

（4）取本品水溶液（1→50）1mL，加4mL溶液A*，立即煮沸2～4min，将溶液离开热源使沉淀下沉，上清液为蓝到蓝绿色。

* 溶液A：加热溶解173g柠檬酸钠（$C_6H_5Na_3O_7 \cdot 2H_2O$）和117g碳酸钠（$Na_2CO_3 \cdot H_2O$），于约700mL水中（必要时过滤）。边搅拌边缓缓将溶液B［溶解17.3g硫酸铜（$CuSO_4 \cdot 5H_2O$）于约100mL水中］加入，冷却，稀释至1 000mL。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服大于30g/kg体重。
　　大鼠口服大于19g/kg体重。
　　狗口服大于20g/kg体重。

2. GRAS　FDA-21CFR172.841。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、稳定剂、填充剂、配方助剂。

1. 使用注意事项　聚葡萄糖是用来制造健康食品——低热量、低脂肪、低胆固醇、低钠食品的重要原料。它在食品中能显示一些重要功能：如必要的体积，很好的质地和口感，可提高食品油质状口感性；具有低冰点，适用于制冷冻餐后甜点心，不会导致龋齿；在湿敏感食品中提高食品新鲜性和柔软性能，可减低食品中糖、脂肪及淀粉用量，具有低热量（4.18kJ/g），用于低热量食品中，适于糖尿病人用。并可作为可溶性纤维素用于健康饮料中。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于焙烤食品、糖果、色拉调味料、糕点、雪糕、冰棍、果冻、胶姆糖，用量按生产需要适量添加。用于饮料（液、固体），25～50g/kg。可作为可溶性纤维素物质。

（十七）

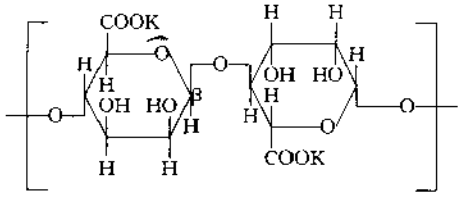
海藻酸钾

Potassium Alinate

别名　褐藻酸钾

编码　GB 20.005；INS 402

化学结构



计算当量214.22；实际当量（平均）238.00

相对分子质量　32 000～250 000

性状　白色到微黄色纤维状或颗粒状粉末，几乎无臭，无味，溶于水，不溶于乙醇、氯仿和乙醚。水溶液呈

中性。

制法　海藻用碱处理，加入硫酸得海藻酸，再加入碳酸钾或氢氧化钾制成。

质量标准

项　目		标　准	
		FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)
产生的二氧化碳/%		16.5～19.5	16.5～19.5
相当于海藻酸钾含量/%		89.25～105.50	89.25～105.50
干燥失重/%	≤	15	15
水不溶性物/%	≤	1（干基）	—
钠		不得检出	—
灰分（干燥后）/%	≤	22～23	—
磷酸盐		不得检出	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.000 3	0.000 3
铅/%	≤	0.001	0.001
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.004	0.002

鉴别方法

（1）本品 3%悬浮液的 pH 中性。

（2）本品的 0.5NaOH 溶液中加入其 1/5 体积的 2.5%氯化钙溶液，应形成体积较大的凝胶状沉淀，而有别于阿拉伯胶、羧甲基纤维素、羧甲基淀粉、卡拉胶、明胶、印度树胶、刺梧桐胶、槐豆胶、甲基纤维素、果胶和黄芪胶。

（3）本品 0.5%NaOH 溶液中，加入其 1/2 体积的硫酸胺饱和溶液，不得产生沉淀，而有别于琼胶、羧甲基纤维素、卡拉胶、脱脂果胶、槐豆胶、甲基纤维素和淀粉。

（4）本品 0.5%NaOH 溶液用硅藻土净化，测定旋光度，20℃时的比旋光度应大于－0.80°。

（5）用 0.1mol/L 氢氧化钠 0.15mL，尽可能溶解本品 0.01g，加酸式硫酸铁试液* 1mL，5min 内应呈樱桃红色，并最终变为深紫色。

*酸式硫酸铁试液：硫酸 7.5mL，加入 100mL 水中，加硫酸亚铁 80g，加热使之溶解。另取 7.5mL 与 20mL 水混合，加温后加入上述硫酸亚铁液中，将该混合液浓缩至微红色蒸汽突然消失，液体从黑色变为红色为止。试验亚铁应不再存在，必要时可加硝酸数滴，并重新煮沸，冷却后，加至 110mL。

毒理学依据

1. GRAS　FDA-21CFR 184，1610。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、稳定剂、乳化剂。

1. 使用注意事项　在酸味较大的水果汁和酸性食品中应用效果差，不宜使用。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）FAD/WHO（1984）规定：用量及限量为酸黄瓜，500mg/kg（单用或其他助溶剂合用）；胡萝卜罐头，10g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；即食汤羹，3 000mg/kg（单用或与海藻酸钠合用）；鲭鱼及鲱鱼、沙丁鱼及其制品等罐头，20g/kg（仅以罐头汤汁计，单用或与其他增稠剂或胶凝剂合用）；青刀豆和黄荚刀豆、甜玉米、蘑菇、芦笋、青豌豆等罐头，10g/kg（单用或与其他增稠剂合用，产品中含奶油或其他油脂）；酪农干酪其稀奶油混合物，5g/kg（单用或与其他稳定剂和载体合用）；乳脂干酪，5g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；火腿、猪脊肉按 GMP；稀奶油，5g/kg（单用或与其他增稠剂或改性剂合用，仅用于巴氏杀菌搅奶油或用于搅打的超高温杀菌稀奶油及消毒稀奶油）；发酵后经加热处理的增香酸奶及其制品，5000mg/kg（单用或与其他稳定剂合用）；冷饮，10g/kg（按最终产品计，单用或与其他乳化剂、稳定剂及增稠剂合用）。

（3）美国 FDA（1989）规定：用途及用量为糖果和糕点糖霜，1%；布丁，0.7%；加工的水果和水果汁，0.25%；其他食品按工艺要求使用不超过 0.01%。

（4）实际使用参考：参见海藻酸钠附表。

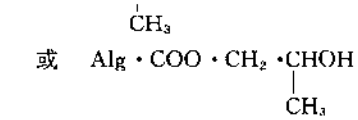
（十八）
海藻酸丙二醇酯

Propylene Glycol Alginate (Hydoxyproply Alginate)

别名　褐藻酸丙二醇酯

编码　GB 20.010；INS 405

化学结构　海藻酸的一部分羧基被丙二醇酯化，另一部分羧基被碱中和。



或

Alg·COO—海藻酸基

计算当量　234.21

性状　白色至黄白色，较粗或微细的粉末，基本无味或略具芳香味，溶于水或粘稠的胶状溶液，不溶于乙醇等有机溶剂。在酸性溶液中既不似海藻酸那样凝胶化，又不似羧甲基纤维素那样引起粘度下降而降低使用效果。

制法　将环氧丙烷和碱催化剂加入海藻酸溶液中，加压，在 70℃左右进行反应制得。

质量标准

项　目		指　标			
		GB10616-89	FAO/WHO (1977)	FCC (IV)	日本食品添加剂公定书
酯化度/%	≥	75.0	—	40.0	75
含量(产CO_2量)/%		—	—	16～20	—
不溶性灰分/%	≤	1.5	10 (干基)	10 (干基)	1.5
干燥失重/%	≤	20.0	20.0	20.0	20
砷（以 As 计）/%	≤	0.000 2	0.000 3	0.000 3	0.000 4
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.002	0.004	0.002	0.002
铅/%	≤	0.001	0.001	0.000 5	—
游离羧基/%	≤	—	—	35	—
中和羧基/%	≤	—	—	45.0	—

鉴别方法

(1) 取 1%试样液 10mL，加 1mL4.3%氢氧化钠溶液，于沸水浴中加热约 5min，冷却后加 1mL 稀硫酸试液(10mg/100mL 硫酸)，应生成凝胶状沉淀。

(2) 取 1%试样液 5mL，加 1mL9.5%乙酸铅 [$Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$]。应生成凝胶状沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 7200mg/kg 体重。

2. GRAS　FAO-21CFR 171.858。

3. ADI　0～70mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用　增稠剂、乳化剂和稳定剂。

1. 使用注意事项　本品为强酸性，可作酸性食品的糊料。但 Cr^{3+}、Fe^{3+}、Cu^{2+}、Ba^{2+}等可引起试样凝固析出。

2. 使用范围和使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：啤酒、果汁(果味)型饮料，最大使用量 0.3g/kg；冰淇淋，1.0g/kg；乳化香精，2.0g/kg；乳制品、果汁，3.0g/kg；胶母糖、巧克力、炼乳、氢化植物油、沙司、豆奶饮料，5.0g/kg。

(2) FAO/WHO (1984)规定：用途及限量为青刀豆、黄荚刀豆、甜玉米、蘑菇、芦笋、青豌豆罐头，10g/kg (单用或与其他增稠剂合用，产品中含奶油或其他油脂)；加工干酪制品，8g/kg (单用或与其他增稠剂合用，暂定)；酪干酪，5g/kg (按稀奶油计，单用或与其他稳定剂及载体合用，暂定)；乳脂干酪，5g/kg (单用或与其他增稠剂及分散剂合用)；酸黄瓜，5 000mg/kg (单用或与其他助溶剂及分散剂合用)；发酵后经加热处理的增香酸奶及其制品，5 000mg/kg (单用或与其他稳定剂合用)；冷饮，10g/kg (按最终产品计，单用或与其他乳化剂、稳定剂及增稠剂合用)。

(3) FDA (1989)规定：用途及限量为冷冻乳品甜食，0.5%；水冻和冰水，0.5%；糕点糖霜，0.5%；糖果，0.5%；焙烤食品，0.5%；奶酪，0.9%；油脂，1.1%；明胶，0.6%；布丁，0.6%；肉汁，0.5%；甜沙司，0.5%；果酱和果冻，0.4%；调味品，0.6%；佐料（调味用），0.6%；调味酱 1.7%；香料，1.7%；其他食品中的表面活性剂，为 0.3%。

(4) 日本规定：用于配制饮料，0.3%～0.6%；浓果汁，0.1%；冰淇淋，0.3%；冰糕，0.4%；色拉调料酱 0.5%～1%；乳化香精，1%～3%；发泡酒，0.005%～0.01%；冷冻水果的稳定剂 0.1%～2%；肉类沙司，0.5%～1%；糖浆、番茄调整味酱、酱油等增稠剂和分散剂、啤酒泡沫稳定剂，1%以下。

(5) 实际使用参考：本品除具有胶体性质外，因分子中含有丙二醇基，故亲油性大，乳化稳定性好。常用子乳酸饮料、果汁饮料等低 pH 值范围的食品。

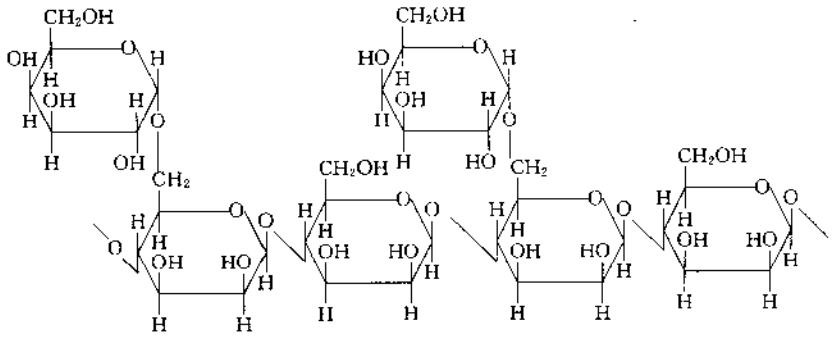
(十九)
田菁胶
Sesbania Gum

别名　豆胶、咸菁胶

编码　GB20.021

化学结构　由 D-半乳糖和 D 甘露糖两种单糖构成的多糖。半乳糖和甘露糖的比例为 1∶2.1。甘露糖链以 α-(1，6) 键连接构成主链，主链上每隔一个甘露糖连接一个半乳糖。相对分子质量 20 600～39 100。

组成的支链结构如：



性状　奶油色松散状粉末，溶于水，不溶于醇、酮、醚等有机溶剂。常温下，它能分散于冷水中，形成粘度很高的水溶胶溶液，其粘度一般比天然植物胶、海藻酸钠、淀粉高5～10倍。pH6～11范围内是稳定的，pH7.0时粘度最高，pH3.5时粘度最低。田菁胶溶液属于假塑性非牛顿流体，其粘度随剪切率的增加而明显降低，显示出良好剪切稀释性能。能与络合物中的过渡金属离子形成具有三维网状结构的高粘度弹性胶冻，其粘度比原胶液高10～50倍，具良好的抗盐性能。

制法　将豆科植物田菁（*S. cannabina Pers*）种子的胚乳经粉碎过筛而成。

质量标准

项　　目		指　标（GB送审稿）
粘度/mPa·s		1 500～3 000
水分/%	≤	12
灰分/%	≤	1.2
pH		6.5
砷（以As计）/%	≤	0.000 25
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001 5
粒度/目		150

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服19.3g/kg体重（雄性）；18.9g/kg体重（雌性）。

2. ADI　6.22mg/kg体重。

使用　乳化剂、稳定剂、增稠剂和胶凝剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于植物蛋白饮料，1.0g/kg；挂面、方便面和面包，2.0g/kg；冰淇淋，5.0g/kg。

（2）实际使用参考：因其结构和性能近似瓜尔豆胶，具体使用可参考瓜尔豆胶。

（二十）海藻酸钠

Sodium Algimate（Algin）

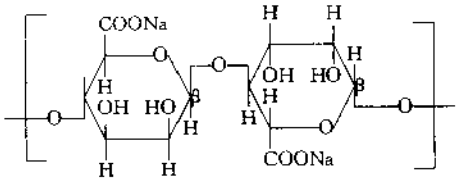
别名　褐藻酸钠、藻胶

编码　GB 20.004；INS 401

化学结构　海藻酸和海藻酸盐是直链糖醛酸聚糖，由两种分子组成，即：

β-（1→4）D-甘露醛酸（M）

α-（1→4）L-古罗糖醛酸（G）



计算当量　119.11；实际当量（平均）：222.00

相对分子质量　32000～25000

性状　白色至浅黄色纤维状或颗粒状粉末，几乎无臭，无味，溶于水形成粘稠糊状胶体溶液。不溶于乙醚、乙醇或氯仿等。其溶液呈中性。与金属盐结合凝固。

制法　海藻用碱处理抽提，加硫酸得海藻酸，再加入碳酸钠或氢氧化钠即得海藻酸钠。

质量标准

项　　目		指　标			
		GB1976-80	FAO/WHO（1977）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
pH		6.0～8.0	6.0～8.0	—	6.0～8.0
水不溶物（以干基计）/%	≤	3.0	1	—	—
透明度		合乎规定	—	—	—
粘度/Pa·s	≥	0.15	—	—	—
干燥失重/%	≤	15	15	15	15
硫酸盐灰分/%		30～37	—	—	33～37

续表

项　　目		指　　标			
		GB1976-80	FAO/WHO (1977)	FCC (Ⅳ)	本食品添加剂公定书（第六版）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.004	0.004	0.002	0.002
铅/%	≤	0.0004	0.001	0.0005	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004
产生的二氧化碳含量%		—	18～21	18～21	—
相当于海藻酸钠含量（当量 222.00）		—	—	90.8～106.0	90.8～106.0
磷酸盐		—	不得检出	—	合格
硫酸盐（以 SO_4 计）		—	—	—	0.96

鉴别方法

（1）向 5mL（1＋100）的本品溶液中加入 1mL 氯化钙试液，有大量胶凝状沉淀产生。

（2）向 10mL（1＋100）本品溶液中加入 1mL 稀硫酸试液，有大量胶凝状沉淀产生。

（3）在试管中放约 5mL 本品，加 5mL 水、1mL 新配（1＋100）茶酚间苯二酚乙醇溶液和 5mL 盐酸，将混合液加热至沸，慢慢沸腾约 3min 后冷却至 15℃左右。借助 5mL 水将试管中物质转移至 30mL 分离器中，用 15mL 异丙醚萃取，萃取样品的异丙醚较空白试验呈现较深的红紫色。

（4）用稀盐酸试液萃取海藻酸钠的灰分并过滤，应呈现 Na^+ 反应。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠静脉注射 100mg/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 173，310，184，1724。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO1994）。

使用　乳化剂、成膜剂、增稠剂。

1. 使用注意事项　在酸性溶液中作用弱，一般不宜在酸性较大的水果汁和食品中应用。

2. 使用范围及用量

（1）我国《食品卫生添加使用标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品。

（2）美国 FDA（1989）规定：用途及限量为调味品和佐料（除用于填充油橄榄的香料之外），1%；糖果、蜜饯和糕点糖霜，6.0%；明胶和布丁，4.0%；罐头，10.0%；加工水果和水果汁，2.0%；其他食品，根据实际工艺需要不超过 1.0%。

（3）日本规定：用于冰淇淋以改善保形性及使组织细腻，其用量为 0.1%～0.4%；制造馅类可赋予粘结性，使吸附于稳定剂的水分难以形成冰晶，其用量为 0.1%～0.7%。

（4）此外可制成薄膜用于糖果防粘包装。

（5）实际使用参考：见附表

附表　　海藻酸钠在食品中的应用

食品种类	性能特性
冰冻食品	在冻-融循环过程中，保持质构不变
糕点	生产均匀质软的糕点
布丁	稳定体系，使形体结实，减少液体渗出
起沫蛋白软糕点	使冻胶松软，提高速成冷配制软糕点的稳定性
馅和酥皮点心馅	作为冷水凝胶基料，在较宽的温度范围内提高软凝胶的稠度，改进香味逸散。
糖霜	防止粘连和开裂
干混合物	在冲调食品中快速吸收水分和牛奶
蛋白酥皮	提高稳定性
冰冻甜食	提供热聚变保护层，改进香味逸散，提高熔点
甜点心冻胶	在热水或冷水作用下，生产洁净、结实、快速凝固的冻胶
人造食品	在许多情况下提供凝胶迅速发生的独特组合食品体系
肉香调味汁、调味品、色拉调味油	提高乳化和稳定性，使固体粒子悬浮均匀
啤酒	在不利条件下保持啤酒的泡沫
水果汁	在浓缩时和浓缩后保持稳定
糖浆	悬浮固体粒子，控制灌注稠度
浇汁糖浆	使固粒悬粒，产生均匀稠度
搅打过的食品浇汁物	提供膨胀量，使脂肪分散稳定，防止冻-融过程中的坍塌
牛奶和冰淇淋混合物	控制蔓延溢出，形成调匀的奶油状形体

（二十一）

羧甲基纤维素钠

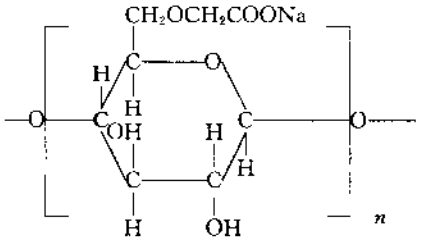
Sodium Carboxymethyl Cellulose（Sodium Cellulos Glycolate）

别名　纤维素胶　CMC-Na

编码　GB 20.003；INS 466

化学结构　天然高分子化合物，由2个葡萄糖组成的多个纤维二糖构成。纤维素大分子的每个葡萄糖中有3个羟基，其羟基由羧甲基醚化。

如果平均一个羟基参与反应，醚化度DS＝1，最大醚化度DS＝3，平均醚化度一般为0.4～1.5。下图为DS＝1的CMC的理想单位结构。



相对分子质量≥17000

性状　白色或微黄色粉末，无臭，无味，易溶于水成高粘度溶液，不溶于乙醇等多种溶剂。在水中的分散度与醚化度和分子量有关。

羧甲基纤维素钠溶液粘度受分子量、浓度、温度及pH的影响，且与羟乙基或羟丙基纤维素、明胶、黄原胶、卡拉胶、槐豆胶、瓜尔胶、琼脂、海藻酸钠、果胶、阿拉伯胶和淀粉及其衍生物等有良好的配伍性（即协同增效作用）。

pH7时，羧甲基纤维素钠溶液的粘度最高，pH4～11时，较稳定。

以碱金属盐和铵盐形式出现的羧甲基纤维素可溶于水。二价金属离子Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{2+}可影响其粘度。重金属如银、钡、铬或Fe^{3+}等可使其从溶液可析出。如果控制离子的浓度，如加入螯合剂柠檬酸，便可形成更粘稠的溶液，以至于形成软胶或硬胶。

制法

（1）用氢氧化钠处理纸浆，与一氯代醋酸钠反应得粗制品，再用酸和异丙醇精制而得。

（2）把纸浆浸渍在一氯代醋酸钠中，加碱精制而成。

质量标准

项　目		指　标					
		GB1975-80			FAO/WHO (1984)	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
		FH6特高	FH6	FM6			
2%溶液粘度/Pa·s		1.2	0.8～1.2	0.3～0.6	—	0.025	—
钠含量（Na）/%		6.5～8.5	6.5～8.5	6.5～8.5	12.4（干基）	95（干燥后）	—
pH		6.5～8.0	6.5～8.0	6.5～8.0	6.5～8.0（1%溶液）	—	6.5～8.0
水分/%	≤	10.0	10.0	10.0	—	—	—
氯化物（以NaCl计）/%	≤	3.0	3.0	3.0	0.5	—	—
重金属（以Pb计）/	≤	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004%	0.002
铁/%	≤	0.03	0.03	0.03	—	—	—
砷（以As计）/%	≤	0.000 2	0.000 2	0.000 2	0.000 3	0.000 3	0.000 4
含量（以干基计）	≥	—	—	—	99.5	99.5	—
醚化度（干燥后-CH_2COOH/无水葡萄糖）/%	≤	—	—	—	—	—	—
铅/%	≤	—	—	—	0.001	0.000 3	—
干燥失重/%	≤	—	—	—	12.0	10.0	—
游离乙醇酸盐/%	≤	—	—	—	0.4	—	—
硫酸盐（以SO_4计）	≤	—	—	—	—	—	0.96

鉴别方法

取本品2g，加热水100mL使呈胶状，冷却至室温。

（1）取胶液30mL，加盐酸3mL，应产生白色沉淀。

（2）取胶液50mL，加1%硫酸铜溶液10mL，应产生绒毛状淡蓝色沉淀。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 27g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 173，310；182，1745 (1985)。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、悬浮剂、稳定剂、保形剂、成膜剂、膨化剂和保鲜剂。

1. 使用注意事项　如遇到偏酸高盐溶液时，可选择耐酸抗盐型羧甲基纤维素钠，或与黄原胶复配，效果更佳。

2. 使用范围与使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用于饮料不包括固体饮料，1.2g/kg；方便面，5.0g/kg；雪糕、冰棍、糕点、饼干、果冻和膨化食品，根据生产需要适量使用。

（2）FAD/WHO（1984）规定：用途及限量为沙丁鱼、鲭鱼罐头，20g/kg（单用或与其他增稠剂合用）；即食肉汤、羹，4000mg/kg；酪农干酪、搅打用稀奶油，5g/kg，融化干酪，8g/kg；增香蛋黄酱，5000mg/kg（单用或合用）。

（3）实际使用参考

①棉花糖：因 CMC 既可防止制品脱水收缩，又可使结构膨松，当与明胶配伍时，尚能显著提高明胶粘度。应选高分子量 CMC（DS1.0 左右）。

②冰淇淋：CMC 在较高温度下粘度较小，而冷却时粘度升高，有利制品膨胀率的提高且方便操作。应选用粘度 250～260MPa·s CMC（DS0.6 左右），参考用量 0.4%以下。

③果汁饮料、汤汁、调味汁、速溶固体饮料：由于 CMC 具良好流变性（假塑性），口感爽快，同时其良好的悬浮稳定性使制品风味和口感均一。对酸性果汁要求取代度均匀性好，若再复配一定比例的其他水溶性（如黄原胶），则效果更好。应选高粘度 CMC（DS0.6～0.8）。

④速食面：加入 0.1%CMC，易控制水分，减少吸油量，且可增加面条光泽。

⑤脱水蔬菜、豆腐皮、腐竹等脱水食品：复水性好，易水化，并有较好的外观。应选用高粘度 CMC（DS0.6 左右）。

⑥面条、面包、速冻食品：可防止淀粉老化、脱水、控制糊状物粘度。若用魔芋粉、黄原胶和某些其他乳化剂、磷酸盐合用效果更佳。应选用中粘度 CMC（DS0.5～0.8）。

⑦桔汁、粒粒橙、椰子汁和果茶：因它有良好的悬浮承托力，若与黄原胶或琼脂等配伍更好。应选用中等粘度 CMC（DS0.6 左右）。

⑧酱油：添加耐盐性 CMC 调节其粘度，可使酱油口感细腻、润滑。

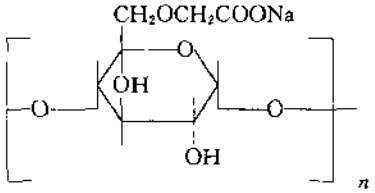
（二十二）
羧甲基淀粉钠

Sodium Carboxy Methylstarch

别名　CMS-Na

编码　GB20.012

化学结构　构成淀粉的葡萄糖，其羟基与羧甲基（-CHCOO）形成醚键，即形成羧甲基淀粉。



性状　白色粉末，无臭，无味，常温下溶于水，形成胶体状溶液。不溶于甲醇、乙醇及其他有机溶剂。商品羧甲基淀粉钠取代度大多在 0.3 左右，糊液粘度高，在碱性和弱酸性溶液中稳定，在强酸性溶液中生成沉淀。与二价和三价金属置换（Ca^{2+}、Ba^{2+}、Pb^{2+}），生成不溶性沉淀。

制法

（1）把淀粉溶于水，加入一氯代乙酸钠进行反应后，经中和、脱水、干燥制成。

（2）在苛性钠存在下，在甲醇中使淀粉与氯乙酸钠进行反应，经酸中和，用甲醇水溶液洗净后干燥而成。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 送审稿	FAO/WHO (1977)	日本食品添加物公定书（第六版）
酯化度/%	≥	75	—	—
透明度	≥	40m	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.000 2	0.000 3	0.000 4
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.003	0.004	0.002
不溶性灰分/%	≤	1.3	10（灰分，以干基计）	—
干燥失重/%	≤	1.5	20	—
氯化物（以 Cl 计）/%	≤	—	—	0.43
硫酸盐/%	≤	—	—	0.90
pH		—	—	6.0～8.5

鉴别方法

（1）取 0.1%本品 1mL，加 10mg/100mLHCl5 滴和碘试液（14g 碘溶于含有 36g 碘化钾的 100mL 水中，加盐酸 3 滴，用水稀释至 1000mL）1 滴，混匀后应呈蓝色至红紫色。

（2）0.2%本品溶液 5mL，加 5%$CuSO_4$ 溶液 5mL，有蓝色沉淀出现。

（3）取 0.2%本品溶液 1mL，加 5mL 铬变酸试液（将 0.5g 铬变酸悬浮于 50mL 硫酸中，离心取上清液，临用时配制），水浴加热 10min 后应呈紫至紫红色。

（4）本品灰化所得的残渣钠盐试验呈阳性。

毒理学依据

LD_{50}　大鼠口服 9.26g/kg 体重。

使用　增稠剂、稳定剂和乳化剂。

1. 使用注意事项

（1）搅拌下易溶于水，也可先用乙醇湿润后再加入水中。

（2）与金属离子形成各种不溶于水的金属盐，因此不适用于强酸性食品。制造时也不宜与金属长期接触。

（3）水溶液在 80℃以上长时间加热，则粘度下降。

（4）本品水溶液易被细菌部分分解。另外，易受 α-淀粉酶作用，易液化，粘度降低。因此很少用于番茄酱、果酱等。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可用于面包，最大使用量 0.02g/kg；冰淇淋，0.06g/kg；酱类、果酱，0.1g/kg。

（2）日本规定：最大用量为 2%。

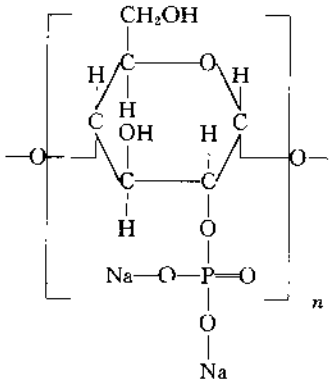
（二十三）
淀粉磷酸酯钠

Sodium Starch Phophate

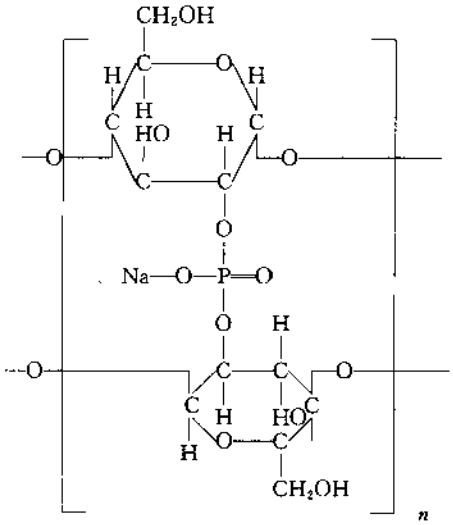
编码　GB20.013

化学结构　构成淀粉的葡萄糖羟基与磷酸形成的酯，其结合状态因制法而异。一分子磷酸与一分子葡萄糖结合成单酯（Ⅰ）型，一分子磷酸与二分子葡萄糖结合成双酯（Ⅱ型），见下图。

淀粉分子中仅部分葡萄糖与磷酸结合，磷酸的含量因制法而异。



Ⅰ型



Ⅱ型

性状　白色至类白色粉末，无臭，无味，溶于水，不溶于乙醇等有机溶剂。

Ⅰ型淀粉磷酸酯钠在常温下遇水糊化，糊化温度随磷酸结合量的增大而降低。低温状态下稳定性增大，但粘度降低。

Ⅱ型淀粉磷酸酯钠与水一起加热则糊化。通常在同一分子内Ⅰ型与Ⅱ型同时存在，糊化温度（约 60℃）比一般的淀粉，（约 80℃）低，老化倾向减少。但通过酯化，其溶解度、膨润力及透明度显著高于原淀粉。

制法　将淀粉悬浮在水或含水乙醇中，加入磷酸钠，用酸或碱调整 pH 至中性，加热至 150～200℃进行反应制得。原料常为薯类及土豆淀粉。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书（第六版）
砷（以 As_2O_3 计）/%	≤	0.0004
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.003
结合磷（以 P 计）/%	≤	0.2～3.0
无机磷/%	≤	20
干燥失重/%	≤	15

鉴别方法

（1）取本品 0.1g，加水 10mL，使成均匀糊状后冷却。取 5 滴，加水 10mL，振摇，加 1 滴碘试样（详见羧甲基淀粉钠），溶液应呈蓝色至红紫色。

（2）取本品 4g，加水 70mL，使成均匀的糊状，于 40℃

放置 30min。加淀粉酶试液（称结晶淀粉酶 0.2g，加水 100mL，摇匀后过滤。现用现配）20mL，再在 40℃放置 30min，冷却，过阳离子交换树脂柱（树脂约 20mL，柱直径 1cm），流速为 2mL/min，流出后用 150mL 水淋洗树脂柱，合并洗液与流出液，加水定容至 250mL，此为 A 液。取 A 液 100mL，过阳离子交换树脂柱（树脂约 15mL，柱直径 1cm，流速为 2mL/min。流出后用 80mL 水淋洗树脂柱，合并洗液与流出液，加水定容至 200mL，此为 B 液。

在煮解烧瓶中取 B 液 20mL，小火加热浓缩至约 2mL，冷却后加硫酸 5mL 和 30%过氧化氢 3mL，小火加热至产生白烟，冷却后加水 50mL，再用小火煮沸 15min。冷却后，边冷却边用强氨试液（浓氨水，NH_3 含量 28～30%）和氨试液（取浓度为 28%的氢氧化铵液 400mL，用水稀释至 1000mL，氨含量为 9.5%～10.5%）中和，加水定容至 100mL，此为 C 液。

取 C 液 10mL，加 10mol/L 硫酸 1mL、钼酸铵试液 2mL 和 1-氨基-2-萘酚-4-磺酸试液（以上两种试剂配法见一般生化实验方法），溶液应在 5min 内呈现蓝绿色至蓝色。

（3）灼烧钠盐残渣试验呈阳性。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠口服 19.24g/kg 体重

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）

使用　增稠剂、稳定剂、悬浮剂。

1. 使用注意事项

（1）比一般的增稠剂易分散于水，在低温下稳定。

（2）因含有磷酸酯，与金属有螯合作用，可防止食品褐变。

2. 使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：按生产需要适量添加于粮食制品、果酱、饮料、汤料、冰淇淋、奶油和调味料中。

（2）日本规定：最大用量为 2%（单用或与其他增稠剂合用）。

（3）实际使用参考：用于面制品、焙烤预制粉，用量为 1%～2%；果酱，0.02%～0.2%；橘皮果冻 0.1%～0.5%；布丁，1%～2%；冰淇淋，0.1%～0.5%；速溶可可，1%～2%；馅，0.3%～0.5%；浇料，0.2%～0.5%。还可用于蛋黄酱、调味酱、沙司，其他果冻类制品等。

本品使用量各国不尽相同。多定为良好加工范围，但实际添加量应在食品量的 2%以下。

（二十四）
罗望子多糖胶

Tamarind Gum（Tamarind Polysaecharide）

别名　罗望子胶、酸角种子多糖胶

编码　GB 20.011

化学结构　由半乳糖、木糖及葡萄糖以 1∶3∶4 的比例组成的中性聚糖。相对分子质量约 25×10^4～65×10^4。

性状　微带褐红色、灰白色至白色的粉末，无臭，少量油脂可使之结块并具有油脂味。是一种亲水性植物胶，易溶于热水中。在冷水中易分散并溶胀。不溶于醇、醚、酸等有机溶剂。能与甘油、蔗糖、山梨醇及其他亲水性胶互溶。25℃时，15%水溶液的粘度为 300～500mPa·s；2%以上的水溶液难于流动；5%的水溶液成团，在中性条件下，将其水溶液煮沸 4h，粘度无明显变化。具有耐盐和耐酸特性，振动、搅拌或加盐，均不影响其粘度。具有类似果胶的性能，有糖存在时，可形成凝胶，其适宜 pH 值的范围比果胶更广泛，凝胶强度约为果胶的两倍。性能稳定，比果胶易于保存。

制法　将罗望子属豆科植物罗望子（*Tamarindus indica*，又名酸角豆）的荚果种子胚乳部分烘烤后粉碎，用水提取精制而成。

质量标准

项　　目		指　　标
粘度（5%水溶液，25℃）/mPa·s	≥	300～500
凝胶强度（果冻下陷度）（26%胶，50%糖）		20.0～26.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001
蛋白质/%	≤	3
脂肪/%	≤	1
干燥失重/%	≤	7
灼烧残渣/%	≤	5
细菌总数/个/g	≤	2000
大肠菌群/个/100g	≤	3
致病菌		不得检出

毒理学依据（南京医学院）

LD_{50}　小鼠口服 1000mg/kg 体重。

大鼠口服 9260mg/kg 体重。

使用　作增稠剂、稳定剂、胶凝剂。

1. 使用注意事项　一般常与其他天然胶配合使用。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：可用于冰淇淋、果冻、糖果，最大使用量 2.0g/kg。亦可用于酱类、调味品罐头、即食咖喱调料、果汁饮料、搅奶油、果酱、桔皮果冻、松蛋糕、羊羹等。西瓜酱用量 1.2%～1.5%；果酱夹心糖 0.5%；

软糖 1.8%。

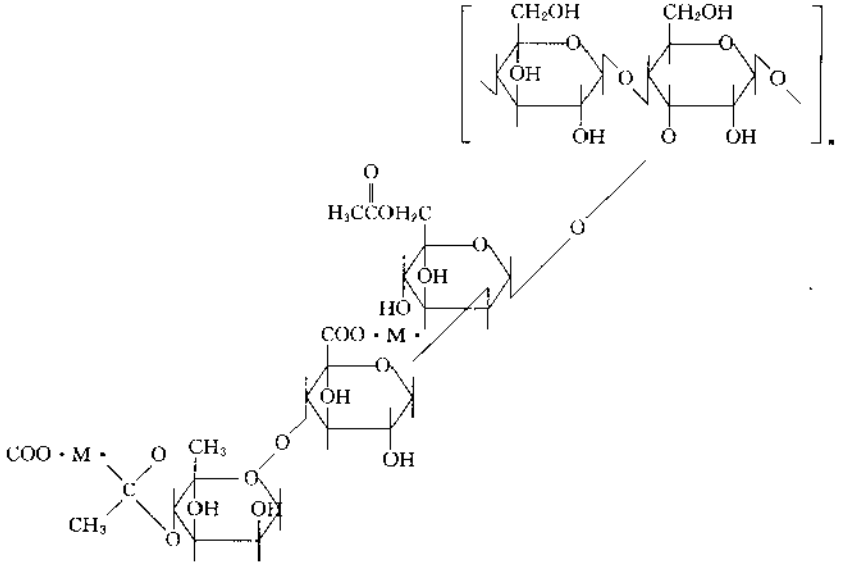
(二十五)√ 黄原胶

Xanthan Gum

别名　汉生胶、黄杆菌胶、苫屯胶

编码　GB20.009；INS415

化学结构　由D-葡萄糖、D-甘露糖、D-葡萄糖醛酸、乙酸和丙酮酸组成的"五糖重复单位"聚合而成的生物高分子聚合物，其"糖重复单位"结构如下图。



M：Na^+、k^+、$\frac{1}{2}Ca^{2+}$

相对分子质量　5×10^6～50×10^6

性状　类白色或淡黄色粉末，可溶于水，不溶大多数有机溶剂。水溶液对温度、pH、电解质浓度的变化不敏感，故对冷、热、氧化剂、酸、碱及各种酶都很稳定。在低剪切速度下，即使浓度很低也具有高粘度。如1%黄原胶水溶液的粘度相当于同样浓度明胶的100倍。本品水溶液具高假塑性，即静置时呈现高粘度，随剪切速率增加粘度降低；剪切停止，立即恢复原有粘度。

制法　由甘蓝黑腐病黄单胞菌（*Xanthomonas campestris*）以碳水化合物为主要原料经发酵制成。

质量标准

项　目		指　标		
		GB13886-92	FAO/WHO (1986)	FCC (Ⅳ)
粒度		全部通过80目筛		—
粘度/mPa·s	≥	600	—	合格
剪切性能值	≥	6.0	—	—
干燥失重/%	≤	13	15	15

续表

项　目		指　标		
		GB13886-92	FAO/WHO (1986)	FCC (Ⅳ)
灰分/%	≤	13	16	6.5～16
总氮/%	≤	1.7	1.5	—
砷（以As计）/%	≤	0.0003	0.0003	0.0003
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	0.003	0.002
丙酮酸/%	≥	—	1.5	1.5
铅/%	≤	—	0.0005	0.0005
异丙醇/%	≤	—	0.075	0.0075
含量（产生CO）/%	≥	—	4.2～5.0	4.2～5.4
相当于黄原胶/%	≥	—	91.0～108	91.0～117

鉴别方法

取300mL水于500mL烧杯中，预热到80℃，边搅拌（200r/min）边加入样品和槐豆胶各1.5g，形成溶液后，连续搅拌30min（搅拌时水温不低于60℃）。停止搅拌后在室温下冷却2h，当温度低于40℃时，形成凝胶状物。按上述方法制备不含槐豆胶的1.5%的样品溶液作对照，对照无此胶状物出现。

毒理学依据

1. GRAS　FDA 21CFR 172.695

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用　增稠剂、乳化剂、调合剂、稳定剂、悬浮剂、凝及剂。

1. 使用注意事项

(1)制备黄原胶溶液时，如分散不充分，将出现结块。除充分搅拌外，可将其预先与其他材料混合，再边搅拌边加入水中。如仍分散困难，可加入与水混溶性溶剂，如少量乙醇。

(2)黄原胶是一种阴离子多糖，能与其他阴离子型或非离子型物质共同使用，但与阳离子型物质不能配伍。其溶液对大多数盐类具有极佳的配伍性和稳定性。添加氯化钠和氯化钾等电解质，可提高其粘度和稳定性。钙、镁等二价盐类，对其粘度显示相似效应。盐浓度高于0.1%时，达最佳粘度，盐浓度过高，并不提高黄原胶溶液的稳定性，也不影响其流变性，只有pH大于10时（食品产品中很少出现），二价金属盐类才显示形成凝胶倾向。在酸性或中性条件下，与铝或铁等三价金属盐类形成凝胶。高含量的一价金属盐类可防止凝胶作用。

(3)黄原胶可与大多数商品增稠剂配伍，诸如纤维素衍生物、淀粉、果胶、糊精、藻酸盐、卡拉胶等。与半乳甘露聚糖共用，对提高粘度起增效作用。

2. 使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760—1996）规定：饮料，最大使用量0.1g/kg；面包、乳制品、肉制品、果酱、果冻，2.0g/kg；面条、糕点、饼干、起酥油、速溶咖啡、鱼制品、雪糕、冰棍、冰淇淋，10g/kg。

(2) FAO/WHO（1984）规定：参见果胶。

(3) 实际使用参考

①焙烤食品：可提高焙烤食品在焙烤和贮存期的持水性和口味的柔滑性。能与淀粉结合，抑制淀粉老化，从而延长焙烤食品和冷面团的保质期。在软质烘焙食品中，黄原胶尚能代替鸡蛋，降低蛋白的用量，而不影响产品的外观和口味。另外，黄原胶还可防止葡萄干、干果或干菜等固体颗粒在烘焙期间的沉降，使面包的烘焙体积增大。凡含有黄原胶或并用槐豆胶的烘焙食品，都具有结构细腻、储存期长、对冷、热稳定的特点。

②饮料：黄原胶可提高水果和巧克力饮料的口味，使其口感丰满、浓郁，香味释出良好。低浓度的黄原胶溶液在低pH下可起稳定作用，并可与多种其他饮料（包括乙醇）配伍。

③罐头食品：黄原胶具有热稳定性的优点，其假塑性可使物料便于泵送与灌装。用黄原胶取代部分淀粉，可改善渗透性，并可缩短杀菌时间。黄原胶与槐豆胶、瓜尔豆胶的混合物具有形成凝胶的性质。

④即食食品：在汤料、沙司和浇汁等产品中，黄原胶可在很广的温度范围内保持物料粒度的均匀一致。因其在冷热介质中均能溶解，并在各种条件下（包括极端条件下）均具稳定作用，因此几乎可应用于所有即食食品如汤料、沙司、西餐甜点、速溶饮料、食品表面装饰料和勾芡肉汤等。

⑤乳制品：在乳品工业中，黄原胶能使高速搅拌的牛奶、冰淇淋、饮料的稳定，提高奶油保形力，并可防止西餐甜点因多料混合物所形成的分层现象。其假塑性有助于干酪涂抹品的生产，在干酪奶品调料中与半乳聚糖合用，可避免脱水现象，改善液体和泡沫型浇料的乳化稳定性及控制流动性能。

⑥调味料和调味汁：黄原胶在可倾注的色拉调味料中稳定性好。由于黄原胶对酸、碱的稳定性极佳，故用于水包油乳浊液中，能延长其保质期。其高度假塑性可赋予产品良好的口感，提高感官质量，并能控制其可泵性、倾注性和改善对色拉的附着性。

⑦冷冻食品：黄原胶可使产品在反复冻-融的过程中具有极佳的稳定性和持水性，减少冰晶的形成。黄原胶与其他亲水胶体合用于冷冻食品，不仅对热冲击具有很强的耐受性，而且富有柔滑感，并可延长保质期。

⑧保健食品：保健食品中添加黄原胶，可明显减少淀粉和糖的用量而不影响口感和其他感官质量，其热值仅为0.5kcal/g。用黄原胶烘制无面筋面包，可保持组织气孔细小，表面有弹性。

⑨肉制品：黄原胶可用于制备馅饼和沙司的混合稳定剂，如香肠、火腿等。

⑩其他食品：黄原胶和槐豆胶的混合物，可用于糖果、果酱、果冻的产品制作中。

黄原胶在各种食品中的作用和用量详见附表。

附表　　黄原胶在食品中的应用

食　品	黄原胶用量/%	作　用
色拉调味料	0.1～0.5	提供易倾注性和良好粘附性，悬浮香辛料
烘焙食品	0.1～0.4	结合水分，改善组织
饮料	0.05～0.2	增强口感，提高稳定性
即食品产	0.05～0.2	提供食品实体物质，提供冷热水溶解性
罐头食品	0.1～0.3	加工过程中控制粘度
汤料、沙司和浇汁	0.05～0.5	改善组织，提供实体物质
冷冻食品和糖霜	0.05～0.2	控制结品，赋予奶油状质构
糖果	0.1～0.4	提供温度稳定性，有利于加工
乳制品	0.05～0.2	抑制脱水收缩，稳定乳化液
肉制品	0.2～0.5	起稳定作用，结合水分，抑制脱水收缩
保健疗效食品	0.3～0.5	改善组织，起稳定作用，低含热量

二十一、其　他

(一)

凹凸棒粘土

Attapulgite Clay

别名　凹土，凹凸棒石粘土

编码　GB 00.010

化学结构　本品起作用部分主要是凹凸棒石，以晶体结构存在，其典型化学分子式为：

$Mg_5Si_8O_{20}(OH)_2(OH_2)_4 \cdot 4H_2O$

棒石粘土主要氧化物含量（%）如下：

SiO_2	55.6～60.5	Al_2O_3	9.80～10.01
Fe_2O3	4.88～5.21	Na_2O	0.05～0.11
CaO	0.42～1.95	K_2O	1.55～2.43
MgO	10.70～11.35	MnO	0.01
TiO_2	0.32～0.67	其他	10.55～11.80

性状　灰白、微黄或浅绿色晶状粉末，有油脂光泽，无臭，无味。密度较小，一般 1.6g/cm³ 左右，摩化硬度三级。潮湿时显粘性，有可塑性，干燥后收缩少，不产生龟裂。吸水性强，一般可达 150%以上，化学性质十分稳定。

制法　凹土矿经选矿、晾晒、脱水，使水分在 15%以下后进行粉碎，在回转炉中于 350～400℃焙烧 30～40min，活化，经粉碎、过筛分级而成。

质量标准

项　目		指　标
		江苏产品企业标准
脱色力*		172
砷（以 As 计）/%	≤	0.00005
铅/%	≤	0.0001
汞/%	≤	0.00001

* 脱色力按苏 Q/SHG888-85-2 测定。

鉴别方法　本品应呈硅酸与镁离子反应。

1. 硅酸反应　取本品 500mg 及 2.5g 无水碳酸钠，置于铂坩埚或镍坩埚中，加热熔融，冷却，加 5mL 水，静置 3min。慢慢由坩埚底部加热，使熔物析开，并移入烧杯中，加 50mL 水，慢慢加入盐酸直到不起气泡为止。再多加 10mL 盐酸，置水浴上蒸发至干，冷却后，加 20mL 水，煮沸，用无灰滤纸过滤，不溶物为硅酸盐。转移胶体状残渣于铂皿中，小心加入 5mL 氢氟酸，使残渣溶解（若不溶解，即用氢氟酸反复处理）加热，用一根沾有水滴的玻璃棒放在蒸气上，水滴即显混浊。

2. 镁离子反应　参见氯化镁。

毒理学依据（南京市卫生防疫站）

1. LD_{50}　大鼠口服大于 21000mg/kg 体重。

小鼠口服大于 24700mg/kg 体重。

2. 蓄积毒性实验　未见蓄积作用。

3. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验均无致突变作用。

1. 亚慢性毒性试验　分别以 0、15、30、60、120g/kg 体重饲料喂养大鼠 90 天，进行体重、血常规、生化学、脏器重量、组织病理学检查，试验组与对照组之间均无显著性差异，推算无作用计量为 NOEL9909.91mg/kg 体重；ADI 值为 99.1mg/kg 体重。

使用　食品加工助剂、助滤剂、脱色剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：用作食品工业过滤助剂、吸附剂，按生产需要适量使用。

（2）实际使用参考

①淀粉糖脱色采用本品，则可提高糖的质量，减少工艺，降低成本。

②本品可以去除植物油中黄曲霉素 B_1，又可脱色，脱臭。

(二)

6-苄基腺嘌呤

6-Benzylaminopurine

编码　GB 00.009

化学结构

$C_{12}H_{11}N_5$　　相对分子质量　225.25

性状　白色微针状结晶或类白色粉末，难溶于水，可溶于酸、碱，在酸性、碱性条件下均稳定。

制法　以丙二乙酯加甲酰氯合成环状物，加硝酸酸化，经冰解氨化成腺嘌呤，再加苄胺盐酸盐缩合、精制而成。

质量标准

项　目	指　标
	江苏省激素研究所
含量/% ≥	98.0
熔点/℃	226
红外光谱	与标准图谱一致
杂质	薄层法无检出

毒理学依据（南京医学院卫生系）

1. LD_{50}　大鼠口服 2965mg/kg 体重（雄性）；
大鼠口服 1005.19mg/kg 体重（雌性）。

2. 蓄积毒性试验　雌性大鼠蓄积系数大于 5，雄性大鼠蓄积系数为 3，均属弱蓄积性。

3. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验、小鼠睾丸染色体畸变试验，均未见有致突变作用。

使用　无根豆芽的生长调节剂。

1. 使用注意事项　市场出售商品为 2mL 针剂。使用时，每支针剂加水 5～6kg、混匀，浸泡豆子 5kg 左右，浸 3h，再按常规发豆芽；或当芽长至 2cm、5cm 时，各喷洒一次稀释液，整个发芽期为 7d 左右。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于发黄豆芽绿豆芽，最大使用量 0.01g/kg，残留量应不大于 0.2mg/kg。

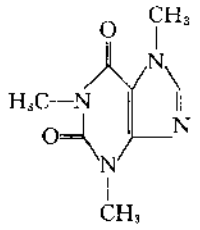
(三)
咖啡因

Caffeine (1，3，F-Trimethyl Xanthine)

别名　茶碱

编码　GB 00.007

化学结构



$C_8H_{10}N_4O_2$　相对分子质量　194.19（无水物）
212.21（一水物）

性状　白色粉末或无色至白色针状结晶，无臭，味苦，有无水物和一水物之不同。熔点 235～238℃，178℃升华，相对密度 (D_4^{18}) 1.23，1%溶液的 pH 值为 6.9。含水物易风化，80℃时失去结晶水。本品约 1g 可溶于 46mL 水、66mL 乙醇、50mL 丙酮、5.5mL 氯仿、530mL 乙醚、100mL 苯，也溶于吡咯、乙酸乙酯，微溶于石油醚。有提神、醒脑等刺激中枢神经系统作用；易上瘾。

制法

1. 由天然物提取　由茶叶、咖啡等天然物中提取，用升华法或有机溶剂抽提制取。

2. 化学合成法

(1) 尿素法：以氯乙酸为原料，经中和、氰化、酸化，缩合、环合等制成。

(2) 二甲脲法：以氰乙酸为原料，与醋酐缩合，经环合、亚硝化、还原、甲酰化、环合、甲基化等制成。

质量标准

项　目	指　标	
	GB14758-93	FCC (IV)
含量（以 $C_8H_{10}N_4O_2$ 计）/% ≥	98.5～101.0	—
熔点/℃	235.0～237.5	235.0～237.5
其他生物碱	无沉淀产生	合格
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0003
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.0010
铅/% ≤		0.0001
水分/% ≤	0.5（无水） 0.8（含水）	0.5（无水物） 8.5（一水物）
炽灼残渣/% ≤	0.1	0.1
易炭化物	不溶于比色液	合格

鉴别方法

(1) 取本品约 10mg，加盐酸 1mL 及氯酸钾 0.1g，置水浴上蒸干。残渣遇氨气即显紫色，再加氢氧化钠试液数滴，紫色即消失。

(2) 取本品饱和水溶液 5mL，加碘试液 5 滴，不发生沉淀，再加稀盐酸 3 滴，即发生红棕色沉淀。沉淀在稍过量的氢氧化钠试液中溶解。

毒理学依据

(1) 1987 年 FDA 通过对大量人群调查，认为找不到可说明在饮料中所含咖啡因对人体有害的证据，并规定可乐中的咖啡因加入量不大于 200mg/L。咖啡因属 GRAS 物质。

(2) 英国卫生和社会安全部对伦敦居民 600 人进行血液中咖啡因调查，血中咖啡因浓度为 0～5μg/mL，大多数人血中检不出。根据试验推论，人体一次冲击量高达 60μg/mL 时，才可能有致畸作用。

(3) 大量资料证明，正常情况下饮用含咖啡因饮料，不会引起上瘾、致畸、致癌作用。

使用　饮料的调味剂（苦味）。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：用于可乐型饮料，最大使用

量 0.15g/kg。

（四）

固化单宁

Immobilized Tannin

编码　GB 00.006；INS 181

化学结构　主要成分为水不溶性单宁，即采用固定化技术将天然单宁结合在水不溶性载体上所制成的高效蛋白吸附剂。

性状　不溶于水、酒精，对蛋白质、金属离子有极强的亲合力。

制法　以五倍子为原料，用水或乙醇或乙醇-乙醚浸提法提取，经精制除去色素和树脂，再经真空浓缩并干燥成单宁，再以适当的固化技术结合在与水不溶性载体上而制成。

质量标准

项　　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
胶质或糊精		合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002
铅/%		0.001
干燥失重/%	≤	7.0
灼烧残渣/%	≤	1.0
树脂状物质		合格

鉴别方法（单宁酸的鉴别方法）

（1）向本品 10%的溶液中，添加少量 $FeCl_3$ 试剂（$FeCl_3 \cdot 6H_2O$）溶液（9—100），产生蓝黑色或沉淀。

（2）向本品溶液中添加生物碱的盐、清蛋白或明胶，产生沉淀。

毒理学依据

ADI　无需规定（单宁酸 FAO/WHO，1994）。

使用　澄清剂、整合剂。

使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于低度白酒和果酒。

（五）

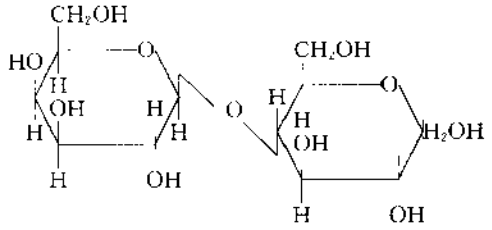
异构化乳糖液

Lactulose Liquid

别名　乳果糖、乳酮糖、乳上糖、半乳糖基果糖苷。

编码　GB 00.003

化学结构　主要成分为乳酮糖，还有乳糖、半乳糖、果糖等。



$C_{12}H_{22}O_{11}$　　相对分子质量　342.30

性状　淡黄色透明液体，有甜味，甜度为蔗糖的 60%～70%，粘度在 25℃时大于 0.3Pa·s，与麦芽糖和蔗糖 70%溶液相似。贮存或加热后色泽加深。

制法　乳糖加水溶解后，加氢氧化钠溶液异构化制得。

质量标准

项　　目		指　标	
		GB8816-88	
		一级品	二级品
相对密度（d_{20}^{20}）	≥	1.35	1.25
折光率（20℃）	≥	1.47	1.42
乳酮糖含量/%	≥	44.00	30.00
乳糖含量/%	≤	9.0	13.00
半乳糖含量/%	≤	14.00	9.00
果糖含量/%	≤	4.00	1.50
砷（以 As 计）/%	≤	0.0005	0.0005
铅/%	≤	0.0001	0.0001
细菌总数/个·mL^{-1}	≤	—	1000
大肠菌群/个 $100mL^{-1}$		—	不得检出
致病菌（指肠道致病菌及致病性球菌）		—	不得检出

毒性学依据

1. 急性毒性　大鼠按 1 日 20mL/kg 体重剂量灌胃 2 次，总剂量 47.2g/kg 体重，一周后动物状况良好，无死亡。小鼠按 1 日 0.6mL/25g 体重剂量灌胃 3 次，总剂量 84.96g/kg 体重，一周后动物状况良好，无死亡。

2. 致突变试验　Ames 试验、骨髓微核试验及小鼠睾丸染色体畸变试验均无致突变性。

使用　双歧乳酸杆菌的增殖因子。

1. 使用注意事项　本品能促进人体，特别是婴儿肠内对机体有益作用的双歧杆菌群的生长。据报告，本品可在体内增殖双歧杆菌 27 倍，在体外增殖 103.6 倍。

双歧菌群的生理作用有抑制致病菌的作用，其次在肠内不断产酸阻止其他有害菌的增殖，还能刺激肠道适当的蠕动，提高钙和铁的吸收，合成 B 族维生素，防止

肠内产生腐败产物，抑制腐败发酵作用。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：以异构化乳糖干物质计，用于鲜乳、饮料（液、固体），1.5g/kg；饼干 2.0g/kg；乳粉 15.0g/kg。

（六）
月桂酸

Lauric Acid (Dodecanoic Acid)

别名　十二烷酸

编码　GB 00.011

化学结构

$$CH_3(CH_2)_{10}COOH$$

$C_{12}H_{24}O_2$　　相对分子质量　200.32

性状　白色或浅黄色结晶固体或粉末，有光泽和特殊气味，相对密度（d_4^{20}）0.8679，熔点 44℃。几乎不溶于水，溶于乙醇、氯仿及乙醚。

制法　由椰子油及其他植物性脂肪水解、分离精制而制得。

质量标准

项　目		指　标
		FCC（Ⅳ）
酸值		252～287
重金属（以 As 计）/%	≤	0.0010
碘价	≤	3.0
灼烧残渣/%	≤	0.1
皂化价/mgKOH·g^{-1}		253～287
脂肪酸冻点（凝固点）/℃		26～44
不皂化物/%	≤	0.3
水分/%	≤	0.2

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 12g/kg 体重。

2. GRAS　FDA-21CFR 172.860。

使用　消泡剂、润滑剂。

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于果蔬脱皮，最大使用量 3.0g/kg。

（2）FEMA 规定：用作香料，最大参考用量为：软饮料，0.0015%；冷饮，0.0016%；糖果，0.00024%；焙烤食品，0.0039%；布丁类，0.0025%；油脂，0.0315%。

（七）
氯化钾

Potassium Chloride

编码　GB 00.008；INS 508

化学结构

KCl　　相对分子质量　74.55

性状　无色细长棱形或立方晶体或白色颗粒状粉末，无臭，有咸味，在空气中稳定，水溶液呈中性。1g 本品溶于 2.8mL25℃水、2mL 沸水，微溶于乙醇(1g250mL)，不溶于乙醚和丙酮。熔点 773℃，相对密度 1.987。对热、光和空气均稳定，但有吸湿性，易结块。

制法

（1）由含钾矿岩经溶解、精制、结晶制成。

（2）由盐水湖的水经重结晶制得。

（3）由海水析出氯化钠后的母液，经浓缩、结晶、精制制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
含量(以干基计)/%	≥	99.0（含添加物品时干燥后≥98.0）	99.0
酸度或碱度		合格	合格
砷（以 As 计）/%	≤		0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0005	0.001
碘化物或溴化物		合格	合格
干燥失重/%	≤	1.0	1.0
钠		合格	合格
钙或镁		--	合格

鉴别方法　本品应呈现钾盐与氯化物反应。

1. 钾盐反应　参见碳酸钾。

2. 氯化物反应　参见氯化钙。

毒理学依据

1. LD_{50}　小鼠胶腔注射 552mg/kg 体重。

2. GRAS　FOA-21CFR 184.1622。

3. ADI　无需规定（FAO/WHO，1989）。

使用　代盐剂、营养增补剂、胶凝剂。

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：用于矿物质饮料，最大使用量为 0.052g/kg；运动饮料，0.2g/kg；低钠盐酱油，60g/kg；低钠盐，350g/kg。

（2）实际使用参考

①本品20%与食品盐78%的混合盐(即低钠盐)，其风味、咸度与食盐相同，可用于各种食品或配制运动员饮料。

②在食品加工中也用于卡拉胶中提高胶凝度。

(八)

高锰酸钾

Potassium Permangnate

别名　过锰酸钾

编码　GB 00.001；INS

化学结构

$KMnO_4$　　相对分子质量　158.03

性状　深紫色颗粒状或针状结晶，有金属光泽，味甜而涩，有收敛性。熔点240℃（分解），并释放出氧，溶于水（20℃时，6.51g/100mL），相对密度2.703。遇乙醇即分解，在酸、碱和有机溶剂中均有分解，进行氧化反应，在空气中稳定。无臭，不透光，由折射光产生蓝色金属光泽。有强氧化作用。

制法

(1)由软锰矿与氢氧化钾共熔得锰酸钾，再在碱性溶液中电解氧化而得。

(2)氢氧化钾、二氧化锰与氯酸钾作用，然后通入氯气或二氧化碳或臭氧于其溶液中而制得。

质量标准

项　目		指　标
		GB2513-81
含量/%	≥	99.3
氯化物（以Cl计）/%	≤	0.01
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.05
水不溶物/%	≤	0.20
砷（以As计）/%	≤	0.0002

鉴别方法

(1)本品水溶液呈深紫红色。

(2)本品水溶液(1+1000)5mL，加稀硫酸酸化，加过氧化氢溶液，紫色即消褪。

(3)上述(2)中褪色后的溶液呈钾盐反应（参见酸度调节剂磷酸钾）。

毒理学依据

致死量　狗0.4g/kg体重，兔0.6g/kg体重。

本品具有强氧化性，浓溶液对皮肤，粘膜有腐蚀作用，稀溶液作为消毒防腐药，0.01%～0.02%溶液用于创面、腔道冲洗及洗胃。

使用　氧化剂、脱臭剂、消毒剂、漂白剂。

1. 使用注意事项

(1)本品为强氧化剂，接触浓硫酸易发生爆炸，与有机物或易氧化物接触、摩擦、碰撞时引起燃烧，故在使用时，先将本品完全溶于水后再用。

(2)本品在食品加工中除作消毒用外，不应在成品中残存。

2. 使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可用于酒、淀粉工业中，最大使用量为0.5g/kg（酒中残留量以锰计应小于2mg/kg）。

(2)实际使用参考：本品尚可作制造糖精、维生素C、苯甲酸等产品的氧化剂，饮料用二氧化碳的精制剂。

(九)

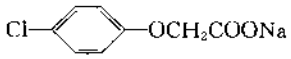
4-氯苯氧乙酸钠

Sodium Parachlorophenoxy

别名　对氯苯氧乙酸钠

编码　GB 00.002

化学结构



$C_8H_6O_3ClNa$　　相对分子质量　208.6

性状　为白色针状或棱状结晶，略有酚味。易溶于水，性质稳定，长期存放不变质。酸化后生成对氯苯氧乙酸，溶于乙醚、乙醇等有机溶剂。

制法　对氯苯酚、氢氧化钠和氯乙酸缩合，除杂后精制而成。

质量标准

项　目		指　标
		南京电化厂、南京市卫生防疫站(1984)
含量（以干基计）/%	≥	98.0
游离对氯苯乙酸		合格
熔点/℃		154～156
干燥失重/%	≤	0.8
硫酸盐（以SO_4计）/%	≤	0.05
pH		5.5～7.5
氧化物/%	≤	0.05
砷（以As计）/%	≤	0.0003
水不溶物/%	≤	0.2
重金属（以Pb计）/%	≤	0.0001

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服200mg/kg体重；

小鼠口服794mg/kg体重。

2. NOEL　16mg/kg体重以安全系数200计，ADI暂订为0～0.08mg/kg体重。

3. 致突变试验，Ames 试验等各项致突变试验未发现明显的致突变性。

4. 致畸试验　500mg/kg 剂量对大鼠表现胚胎毒作用，致畸指数为 4，可认为本品为不致畸物质。但达到一定剂量，可显示某些胚胎毒作用。

5. 繁殖实验　累积剂量 1000mg/kg 未见对亲代繁殖及子代的不良影响。此剂量约相当无作用量（16mg/kg）持续给药 9 周的总量。若按豆芽中最大残留量 0.1mg/kg 计，每人每日能摄入 0.05mg，为无作用量的 1/30，故认为此物质比较安全。

使用　豆芽的生长调节剂。

1. 使用注意事项

(1)本品主要用于培育无根黄豆芽和无根绿豆芽，提高豆芽产量和质量，所生豆芽肥嫩、粗壮、爽口。

(2) 所用本品浓度高时，可使豆芽色泽灰暗，根部发红，皮层发泡，应立即降低溶液的浓度。

(3) 发芽温度超过 27℃时，先淋水降温至 25℃，然后再用本品处理。溶液处理 2～5h 后，方可继续淋水。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：用于豆芽，最大残留量为 1.0mg/kg。

(十)
蔗糖聚氧丙烯醚

Sucrose Polyoxypropylene

别名　蔗糖醚、糖助剂—10

编码　GB 00.005

化学结构　主要成分为高分子聚醚型非离子表面活性剂。

性状　黄色油状液体，溶于冷水，pH 为 7～8，浊点 28～31℃，羟价 100～130mgKOH/g，表面张力 3.8～4.0 $\times10^{-4}$N/cm，相对密度 d_4^{30}1.0410～1.0425。

制法　以蔗糖和环氧丙烷为原料，在高压釜内聚合而成的高分子聚醚型非离子型表面活性剂，即为糖助剂。

糖助剂- 10 号，为 90 份糖助剂加 10 份 50%磺化琥珀酸二辛酯钠盐，再加 5%水配制而成。

质量标准

项　　目		指　标
		天津市轻工业化学研究所
外观		黄色油状液体
pH		7～8
浊点/℃		28～31
羟价/mgKOH/g^{-1}		100～130
表面张力/N·m^{-1}		3.8～4.0
折光率（n_{20}）		1.450～1.4550
相对密度（d_4^{30}）		1.0410～1.0425
砷（以 As 计）/%	≤	0.0001
铅/%	≤	0.0001
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.0005

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 3.16g/kg 体重。

小鼠口服 5.84g/kg 体重。

2. 蓄积毒性　蓄积系数 K 值为 5.3，属弱毒性物质。

3. 致突变试验　Ames 试验，小鼠精子畸形试验、骨髓微核试验均无致突变性。

使用　在制糖工业中作糖助剂。

1. 使用注意事项　本品提高甘蔗制糖煮糖效率，缩短煮糖时间，提高生产效率。具体在糖厂煮丙糖膏（末段糖膏）中加入 100mg/kg 的糖助剂，以增加罐内糖膏流动度，降低糖膏和糖分子晶体之间界面能量，较容易与糖晶体结合，加快、结晶、缩短煮糖时间，提高出糖率。

2. 使用范围及使用量　我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：用于制糖工业，最大使用量 0.1g/kg。

二十二、食品香料

(Flavouring Agent)

食品香料是指能够用于调配食品香精，并使食品增香的物质。它不但能够增进食欲，有利消化吸收，而且对增加食品的花色品种和提高食品质量具有很重要的作用。

食品香料按其来源和制造方法等的不同，通常分为天然香料、天然等同香料和人造香料三类。

(1) 天然香料　是用纯粹物理方法从天然芳香植物或动物原料中分离得到的物质。通常认为它们安全性高。包括精油、酊剂、浸膏、净油和辛香料油树脂等。

(2) 天然等同香料　是用合成方法得到或由天然芳香原料经化学过程分离得到的物质。这些物质与供人类消费的天然产品（不管是否加工过）中存在的物质，在化学上是相同的。这类香料品种很多，占食品香料的大多数，对调配食品香精十分重要。

(3) 人造香料　是在供人类消费的天然产品（不管是否加工过）中尚未发现的香味物质。此类香料品种较少，它们均是用化学合成方法制成，且其化学结构迄今在自然界中尚未发现存在。基于此，这类香料的安全性引起人们极大关注。在我国，凡列入 GB/T 14156-93《食品用香料和编码》中的这类香料，均经过一定的毒理学评价，并被认为对人体无害（在一定的剂量条件下）。其中除了经过充分毒理学评价的个别品种外，目前均列为暂时许可使用。但是，值得注意的是，随着科学技术和人们认识的不断深入发展，有些原属人造香料的品种，在天然食品中发现有所存在，因而可以列为天然等同香料。例如我国许可使用的人造香料己酸烯丙酯，国际上现已将其改列为天然等同香料。

食品香料是一类特殊的食品添加剂，其品种多、用量小，大多存在于天然食品中。由于其本身强烈的香和味，在食品中的用量常受自我限制。目前世界上所使用的食品香料品种近 2000 种。我国业经批准使用的品种也在 1000 种左右。因受本书篇幅所限，在此特选择 100 种用量较大，使用面较广，比较重要的品种加以介绍。其他品种可参考香料专著。关于我国批准许可使用的食品香料品种名单参见附录四《食品添加剂使用卫生标准》。

天然香料

(一)

茉莉浸膏

Jasminum Sambac Concrete

别名　小花茉莉浸膏

编码　GB N071

主要成分　乙酸苄酯、苯甲酸顺式-3-己烯酯、芳樟醇、醇、甲位金合欢烯、顺式-3 己烯醇及其乙酸酯、反式橙花叔醇等。

性状　绿黄色或淡棕色疏松的稠膏。净油为深棕色或棕黑色微稠液体。具有清鲜温浓的茉莉鲜花香气，精细而透发有清新之感。

制法　用溶剂(常用石油醚)浸提法从即将开放的小花茉莉 (*Jasminum sambac*) 花朵中浸提而制得浸膏。浸膏再进一步用乙醇萃取而得净油，系我国独特天然香料。

质量标准

项　目		指　标
		GB6779-86
香气		具有茉莉花香
色状		黄绿色或浅棕色膏状物
酸值	≤	11.0
酯值	≥	80.0
净油/%	≥	60.0
熔点/℃		46.0～52.0
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.002

鉴别方法　香气鉴定。国外报道，净油中常有用吲哚，甲位戊基桂醛、依兰油馏段、人造茉莉基、各种茉莉酮等来掺杂。

使用

1. 使用量及使用范围

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

（2）FEMA 规定：食品中最高参考用量为冷饮，1.0～1.5mg/kg；软饮料，0.70mg/kg；糖果，1.0～3.4mg/kg；焙烤食品，1.0～1.5mg/kg。

（3）实际使用参考：在食品用香精中，常用于杏、桃、樱桃、草莓等果香香精中，可以起到圆和来自合成香料的粗糙的化学气息，并赋予香精以天然感和新鲜感。

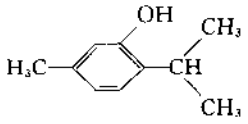
（二）天然薄荷脑

L-Menthol，Natural

别名　左旋薄荷脑

编码　GB N018；FEMA 2665

化学结构



$C_{10}H_{20}O$　　相对分子质量　156.27

性状　无色柱状结晶，沸点 216℃，闪点 93℃，在水中可溶解 0.05%，能溶于乙醇、丙二醇、甘油和石蜡油，暴露于大气中会升华。薄荷脑清凉，使人精神振奋，轻盈扩散时，透发愉快的薄荷特征香气，但不持久。

制法　用水蒸气蒸馏法从鲜的或阴干的薄荷的茎叶（地上绿色部分）蒸馏得油。一般得率为 0.3%～0.6%（按干料计为 1%～2%）。

亚洲薄荷油经冷冻法取出 45%～55%薄荷脑后，其脱脑油称为薄荷素油（尚含有 50%以上的薄荷脑）。

质量标准

项　　目	指　　标		
	GB 3862-83	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
色状	无色透明柱状或针状结晶	无色针状或棱柱状结晶	无色柱状或针状结晶、白色结晶粉末
香气	具有亚洲天然左旋薄荷脑特征香气	薄荷香气	有薄荷香气和清凉
蒸发残渣/%	--	0.05	—
熔点/℃	42～44	41～43	42～44
溶解度	1g：5mL90%乙醇	—	—
比旋度 $[\alpha]_D^{20}$	−49°～−50°	−45°～−51°	−45.0°～−51.0°
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.004	0.001
铅含量/%	—	0.001	—
含量（以 $C_{10}H_{20}O$ 计）/%		95.0（异构体总量）	98.0（L-薄荷脑）

鉴别方法

（1）本品的乙醇溶液（1+10）有左旋性。

（2）取本品加等量的樟脑或白里酚研混时成液态。

（3）取本品 1g 加硫酸 20mL 摇混时，显近黄色混浊物，但 24h 时分离出天然薄荷醇香气的透明油层。

毒理学依据

1. LD_{50}　大鼠口服 3.3g/kg 体重。

2. GRAS　FEMA 2665。

3. ADI　0～0.2mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB-2760-86）规定：可按生产需要适量用于各种食品香精。

（2）实际使用参考：薄荷脑是一种用途广、用量大的香料。它既可以直接用于医药品、牙膏、嗽口水等卫生用品和食品、烟草等制品，也可用于调配各种食品香精和微量用于奶油、焦糖和果香香精。在薄荷香精中用以增加凉的感觉。薄荷脑常与大茴香油或大茴香脑合用于甘草香精，也常与柠檬、甜橙等果香合成复合香型。在需要凉感效应而不需要典型的薄荷香味的产品中都有使用。薄荷和留兰香型的胶姆糖中用它以增强爽口清凉的感觉。在最终食品中的最大用量为 35～400mg/kg；胶姆糖中可高

达1000～1200mg/kg；糖果，400mg/kg；饮料，35mg/kg；冰淇淋，68mg/kg。

（三）
肉桂油

Oil of Cassia (Cassia Oil; Cinnamon Oil)

别名　中国肉桂油

编码　GB N 039；FEMA 2291

主要成分　反式肉桂醛、乙酸肉桂酯、香豆素、水杨醛、苯甲酸、苯甲醛、乙酸邻甲氧基肉桂酯、反式邻甲氧基肉桂醛等。

性状　粗制品是深棕色液体，精制品为黄色或淡棕色液体。放置日久或暴露于空气中会使油色变深、油体变稠。严重的会有肉桂酸析出。可溶于冰乙酸和乙醇。

制法　由中国肉桂（*Cinnamomum Cassia Nees*）枝、叶或树皮或籽用水蒸气蒸馏法提油。得率：鲜枝、叶为0.3%～0.4%，树皮为1%～2%，籽为1.5%。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 11958 89	FCC（N）	ISO-3216-1974
色状	淡黄至红棕色流动液体	微黄色至棕色液体	淡黄色至红棕色流动液体
香气	具有肉桂油的特征香气	类似肉桂醛香气	类似肉桂醛香气
味觉	辛香和辣味	—	辛香和辣味
相对密度（20/20℃）	1.052～1.070	1.045～1.063	1.052～1.070
旋光度	—	−1°～+1°	—
折光指数（20℃）	1.6000～1.6140	1.602～1.614	1.6000～1.6140
在70%乙醇中溶混度（20℃）	1mL试样全溶于3mL70%乙醇中	乙醇中溶解度合格	1mL试样全溶于3mL70%乙醇中
含醛量/%　≥	80.0	80.0	80.0
酸值　≤	15.0	—	15.0
重金属（以Pb计）/%	≤0.001	通过试验	-
氯化物	—	合格	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2291；FDA 182.10　182.20

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：可按生产需要适量添用于配制各种食用香料。

（2）FEMA规定：食品中最大使用量为糖果，150mg/kg；糕点，73mg/kg；调料，140mg/kg；肉制品，290mg/kg；冷饮，11mg/kg；软饮料，3.0mg/kg；胶姆糖，1900mg/kg。

（3）实际使用参考：肉桂油具有强烈的辛香，暖甜而微带木香和膏香。粗、粗制品香味相粗。粗制品的香气较粗，精制品甜些，但香气持久性不如粗制品。

肉桂在我国是一种传统的调味香料，常与其他辛香料组合成各种香味的调味料。在食品香精中可用于樱桃，可乐、姜汁、肉桂等香精。

（四）
桉叶油

Oil of Eucalyptus (Eucaly Ptus Oil)

编码　GB N114；FEMA 2466

主要成分　1，8-桉叶素（80%以上）、蒎烯、水芹烯等。

性状　无色或淡黄色易流动液体。具有桉叶素的特征香气，有点樟脑和药草气息。有凉味。

制法　用水蒸气蒸馏法从蓝桉（*Eucalyptus globulus Labill*）或含桉叶素的某些樟树品种的叶、枝中提取精油，再经精制加工制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 1035 1-89		ISO3065	
	蓝桉油	其他桉叶油	FCC（Ⅳ）	澳大利亚桉叶油
色状	无色至微黄色液体，≤No. 3 色标	同左	无色至苍黄色液体	无色至苍黄色流动液体
香气	似桉叶素的特征香气	具有 1，8-桉叶素的特征香气	特征芳香，具樟脑气息和刺激辛香、凉味	1,8-桉叶素的特征香气
折光指数（20℃）	1.4580～1.4650	1.4580～1.4700	1.458～1.470	1.4580～1.4650
旋光度（20℃）	0～+5°	−10°～+10°	—	−2°～+2°
溶混度（20℃）	全溶于 5 倍体积 70%乙醇中	同左	1mL 本品溶于 5mL70%乙醇中	全溶于 3 倍体积 70%乙醇中
桉叶素/%	80.0～85.0	80.0～85.0	≥70.0	80.0～85.0
黄樟素/% ≤	—	0.002	—	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0003	—	—
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001		—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2466。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要用量用于食品香精。

（2）FEMA 规定：食品中最高参考用量为软饮料，1.7mg/kg；冷饮，0.5～50mg/kg；糖果，130mg/kg；酒类，1.0mg/kg；焙烤食品，76mg/kg。

（3）实际使用参考：桉叶油具有杀菌作用，大量用于医药制品，也可作止咳糖、胶姆糖、含嗽剂、牙膏、空气清净剂等的赋香剂。

（五）香叶油

Oil of Geranium（Geranium Oil）

编码　GB N097；FEMA 2508

主要成分　左旋香茅醇、香叶醇、甲酸香叶酯、橙花醛、香叶醛、丁香酚、玫瑰醚、异薄荷酮、异戊醇、叶醇、乙醇等。

性状　橄榄绿至棕绿色或琥珀黄至绿黄色液体，具有蜜甜-微青香气，易溶于乙醇，可溶于大多数固定油、矿物油和丙二醇，而实际不溶于甘油。

制法　用水蒸气蒸馏法由香叶天竺葵（*Pelargonium gravelens L'Her.*）茎叶提油。

质量标准

项　目	指　标				
	GB 11426-89	FCC（Ⅳ）	ISO 4731		
			阿尔及利亚油	摩洛哥油	留尼旺油
香气	具有薄荷样香韵和玫瑰香气	有类似玫瑰和香叶醇香气	特征香气带有薄荷香韵，似玫瑰香	似玫瑰香、特征性的薄荷头韵	似玫瑰香带特征性的薄荷顶韵
色状	绿黄色或琥珀色澄清液体	浅黄到深黄色液体	从琥珀黄至绿黄色澄清流动液体	琥珀黄至绿黄色液体	琥珀黄至绿黄色澄清流动液体
相对密度（25/25℃）	0.892～0.899	0.886～0.898	0.886～0.901	0.883～0.900	0.884～0.892
折光指数（20℃）	1.4615～1.4690	1.464～1.472	1.4630～1.4720	1.4640～1.4720	1.4620～1.4680
旋光度（20℃）	−7°～−14°	−7°～−13°	−7°～−13°	−8°～−13°	−8°～−14°

续表

项　目	指　标				
	GB 11426-89	FCC（Ⅳ）	ISO 4731		
			阿尔及利亚油	摩洛哥油	留尼旺油
溶解度	1mL 全溶于 3mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 3mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 3mL 70%乙醇中，继续稀释时会发生乳光	同左	同左
酸值	≤8	1.5～9.5	≤10	≤10	≤10
酯值	50～80	—	31～75	35～80	52～78
乙酰化后酯值	215～240	203～234	—	192～230	205～230
含酯量（以愒各酸香叶酯计）	—	13.0～29.5	—	—	—
羰值 ≤	58	—	58	58	58
表观香茅醇/%	—	—	33～47	35～58	42～55
重金属（以 Pb 计）	—	合格	—	—	—

鉴别方法

（1）香气鉴定。

（2）红外光谱法鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2508。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于各类食品及食品香精中。

（2）FEMA 规定：食品中最高参考用量为软饮料，1.6mg/kg；冷饮，2.8mg/kg；糖果，6.9mg/kg；焙烤食品，8.1mg/kg；布丁类，1.1～2.0mg/kg；胶姆糖，210mg/kg；果冻，5.2mg/kg。

（3）实际使用参考：香叶油是主要的天然香料，可直接在食品香精中使用，也可加工成玫瑰醇后用于玫瑰、草莓、复盆子、葡萄、樱桃、姜汁等香精中。

（六）姜油

Oil of Ginger（Ginger Oil）

编码　GB N075；FEMA 2522

主要成分　姜醇、姜酮、姜烯、生姜粉、柠檬醛等。

性状　淡黄色至黄色液体，具有生姜的特征香气，溶于大多数不挥发油和矿物油。可溶于乙醇，但浑浊，几乎不溶于水。不溶于甘油和丙二醇。有一定抗氧化作用。

制法　由生姜（*Zingiber Officinale Roseoe*）的根茎经水蒸气蒸馏得到精油。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 8318-87FCC（Ⅳ）	EOA（No. 13）	
香气	具有生姜某些特征香气	生姜的特征香气	生姜的芳香和持久的香气
色状	淡黄色至黄色液体	浅黄色至黄色液体	浅黄色至黄色液体
相对密度（25/25℃）	0.870～0.882	0.870～0.882	0.871～0.882
折光指数（20℃）	1.488～1.494	1.488～1.494	1.4880～1.4940
旋光度（20℃°）	−28°～−45°	−28°～−47°	−28°～−45°
酸值 ≤	—	—	20
皂化值 ≤	—	20	20
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	合格	—
砷（以 As 计）/% ≤	0.0002	—	—

鉴别方法　香气鉴定。参杂的姜油中常含有良姜(Galangal)油。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2522。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于各类食品。

(2) FEMA 规定：食品中最大参考用量为饮料，17mg/kg；冷饮，20mg/kg；糖果，14mg/kg；焙烤食品，47mg/kg；调味料，13mg/kg；肉类制品，12mg/kg。

(3)实际使用参考：在食品香精中，可微量用于草莓、菠萝、薄荷香精中作修饰剂，能产生愉快的效果。与甜橙、柠檬、白柠檬和桔皮等辛香料及姜油树脂等可调配成姜汁或姜油香精。也可微量用于柠檬、可乐等香精中。也常用于酒用香精、烟用香精和焙烤食品香精中。

(七)
柠檬油

Oil of Lemon, Cold Pressed (Lemon Oil)

别名　冷磨柠檬油

编码　GB N086；FEMA 2625

主要成分　柠檬醛、右旋苧烯、癸醛、甲基庚烯酮、蒎烯、甲位水芹烯、茨烯。

性状　黄色至绿黄色或淡黄色易流动液体，具有浓郁柠檬香气。与无水乙醇、冰醋酸相混溶。

制法　以柠檬[*Citrus Limon* (*L.*) *Burm*]新鲜全果为原料，经精选、分级、在常温下磨果、离心分离、精制而得的果皮精油。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 6772-86	FCC (Ⅳ)	EOA (No. 272)
色状		绿黄色或黄色澄清液体，低温浑浊	苍黄至深黄色或绿黄色液体	苍黄至深黄或绿黄色液体
香气		具有浓郁的柠檬鲜果皮的特征香气	新鲜柠檬果皮的特征香和味	新鲜柠檬果皮的特征香和味
相对密度 (25/25℃)		0.849～0.858	0.849～0.855	0.846～0.851
折光指数 (20℃)		1.4740～1.4770	1.473～1.476	1.473～1.476
旋光度 (20℃)		+60°～+65°	+57°～+65.6°	+67°～+78°
蒸发残渣/%		1.6～3.9	—	—
酸值	≤	3.0	—	—
含醛量 (以柠檬醛计) /%	≥	3.0～5.5	2.2～3.8 (美国加州型) 3.0～5.5 (意大利型)	1.7
CD 值	≥	—	0.20	0.20
砷 (以 As 计) /%	≤	0.0002	—	—
重金属 (以 Pb 计) /%	≤	0.0005	0.004	
紫外吸光度		—	0.2 (美国加州型) 0.49 (意大利型)	

鉴别方法　香气鉴定。市场上掺假严重。有掺入在除杂、除油特别是从橙桔油中取出的烯，或自其他精油单离出的或合成的柠檬醛和乙酸芳樟酯、芳樟醇等。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2625。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量使用于配制各类食品香精。

(2) FEMA 规定：食品中作为香料最高允许用量为软饮料，230mg/kg；冷饮，280mg/kg；糖果，1100mg/kg；焙烤食品，580mg/kg；布丁类，340mg/kg；胶姆糖，1900mg/kg；早餐谷类，140mg/kg；调味品，10～80mg/kg；顶端裱花，65～600mg/kg；肉类，25～40mg/kg；糖浆，65mg/kg。

除萜柠檬油的最高参考用量：软饮料，13mg/kg；冷饮，25mg/kg；糖果，68mg/kg；焙烤食品，50mg/kg；布丁类，80mg/kg；胶姆糖，110～670mg/kg；顶端裱花，1000mg/kg。

(3)实际使用参考：冷磨柠檬油是食品用香料中用量最大，用途很广的重要果香香料之一(仅次于甜橙油而居

第二)。它大量用于柠檬、可乐、柠檬复方等饮料用香精和糖果用香精中。常用作其他果香香精(如香蕉、菠萝等)的修饰剂,以圆和合成香料的粗糙化学气息。柠檬油还可与其他果汁同用,可以起到掩盖海腥气味的作用。

(八)
亚洲薄荷素油

Oil of Mentha Arvensis, Partially Dementholized(Mentha Arvensis Oil,Partially Dementholizeod)

编码　GB N151; FEMA 2848

主要成分　左旋薄荷脑、薄荷酮、乙酸薄荷酯、新薄荷脑、异薄荷酮、辣薄荷酮、辛醇-3等。

性状　淡黄色澄清液体,香气强烈,呈新鲜清凉的薄荷样香气,使人有清新感,溶于大多数固定油、矿物油和丙二醇,不溶于甘油。

制法　用水蒸气蒸馏法从亚洲薄荷(*Mentha arvensis Var Glabrata Holmes*)开花或将开花的全草制得精油,再经冷冻部分脱脑而得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 8319-87	FCC (Ⅳ)	EOA (No. 199)
色状	微黄色澄清液体,色泽≤No. 6色标	无色至黄色液体	无色至黄色液体
香气	具有亚洲种薄荷油的特征香气	特征的清凉香气	特征的清凉香气
相对密度(20/20℃)	0.888～0.908	0.888～0.908	0.888～0.908
折光指数(20℃)	1.4560～1.4660	1.458～1.465	1.458～1.465
旋光度(20℃)	−24°～−17°	−20°～−35°	−35°～−20°
溶混度	1体积本品混溶于2～3体积70%乙醇中	1体积本品混溶于2.5～3体积80%乙醇中	1体积本品混溶于2～3体积70%乙醇中
酸值 ≤	1.0	—	—
酯值(含酯量)/%	5.6～18.4 (2.0%～6.5%)	5.0～20.0 (以乙酸薄荷酯计)	5.0～20
乙酰化后酯值(相当于游离醇含量) ≥	150 (45.0%)	—	—
总醇含量(以薄荷醇计)/% ≥	50.0	40.0～60.0	40～60
含酮量(以薄荷酮计)	25.0～45.0	30.0～50.0	30～50
砷(以As计)/% ≤	0.0003	—	—
重金属(以Pb计)/% ≤	0.001	合格	—

毒理学依据

GRAS　FEMA 2848。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:可按生产需要适量用于配制各种食品香料。

(2) FAO/WHO (1984)规定:可用于菠萝罐头、青豆罐头、果酱罐头、果酱和果冻,用量以生产需要为限。

(3)实际使用参考:主要应用于胶姆糖以及薄荷糖果中,也可应用于牙膏香精中。一般用薄荷脑代替。

(九)
甜橙油

Oil of Orange Sweet (Orange Oil; Sweet Orange oil)

编码　GB N131; FEMA 2821

主要成分　d-苧烯90%以上,其他有月桂烯、癸醛、辛醛、辛醇、壬醇、甜橙醛、松油醇、柠檬醛、香叶醇、乙酸辛酯、乙酸癸酯等。

性状　桔黄色至深桔黄色液体。甜青果香、柑香香

气，可溶于冰乙酸并可与无水乙醇混溶。久存易变质。

制法　用冷磨法或冷榨法或水蒸气蒸馏法从甜橙全果或果皮提取。以冷磨（或冷榨）油为重要。

质量标准

项　　目		指　　标
		FCC（Ⅳ）（冷磨法）
香气		新鲜甜橙果皮特征香气
色状		无色至黄色液体
相对密度（25/25℃）		0.842～0.846
折光指数（20℃）		1.472～1.474
旋光度（25℃）		+94°～+99°
含醛量（以癸醛计）/%		1.2～2.5
紫外吸光度	≥	0.130（美国加州型）
		0.240（美国佛罗里达型）
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.004
铅/%	≤	0.001

鉴别方法

（1）香气鉴定。

（2）红外光谱法鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2821。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：食品中最高使用量（mg/kg）为饮料，210；冷饮，330；糖果，1000；焙烤制品，430；布丁类，1300；胶姆糖，4200；酒类，5.0；早餐谷类，49；肉类制品，10；调味料，32；涂层，190；糖浆，0.31。

（十）
广藿香油

Oil of Patchouli (Cablin Patchouli Oil)

别名　派超力油

编码　GB N007；FEMA 2838

主要成分　藿香醇、乙位和甲位广藿香烯、石竹烯、α-愈创木酚、δ-愈创木烯等。

性状　具有天然广藿香草香气，棕红色或浅棕色油状液体。易溶于苯甲酸苄酯、邻苯二甲酸二乙酯、植物油和矿物油，部分溶于丙二醇，不溶于甘油，有挥发性。

制法　用水蒸气蒸馏法从广藿香草（*Pogostemon Cablin Bentham*）的茎、叶中获得精油。

质量标准

项　　目		指　　标		
		GB 11961-89	ISO 3757	EOA（No 23）
色状		棕红色或浅棕色油状液体	红棕色至绿棕色液体，有些粘稠	绿黄色至暗红棕色液体
香气		具有天然广藿香草香气	特征的叶子般的带樟脑样气息	典型性香气，持久，微带樟脑气息
相对密度（20/20℃）		0.955～0.983	0.955～0.983	0.950～0.975
旋光度（20℃）		−66°～−40°	−66°～−40°	−65°～−48°
折光指数（20℃）		1.5052～1.5120	1.5050～1.5120	1.5070～1.5150
溶混度		1体积本品混溶于14体积90%乙醇中	1体积本品混溶于14体积90%乙醇中	1体积本品混溶于14体积90%乙醇中
酸值	≤	—	4.0	5.0
酯值	≤	—	10	—
皂化值	≤	—	—	20

鉴别方法　香气鉴定。国外也有掺杂现象，常用柏木油、石竹烯、柏木油衍生物、兰草油脚子、松香酸甲酯等等，引进时应加注意。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2838。

2. ADI　无需规定。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，0.88mg/kg；冷饮，1.1mg/kg；糖果，6.3mg/kg；焙烤制品，10mg/kg；胶姆糖，43～220mg/kg。

（3）实际使用参考：本品是好的定香剂，它与香叶油、紫罗兰酮、鸢尾浸剂、大茴香油、丁香油等共用，可得极重的"东方香型"香味。可用于餐后糖的加香，用以减轻

饮酒者或食用过大蒜、洋葱者的口中的不愉快气味。

(十一)
留兰香油

Oil of Spearmint (Spearmint Oil)

编码　GBN 122；FEMA 3032

主要成分　左旋香芹酮、苧烯、1，8-桉叶素、l-薄荷酮、异薄荷酮、辛醇-3及其乙酸酯等。

性状　无色至黄色、绿黄色液体。具有甜清带凉的轻微药草香气，透发有力，与揉碎的新鲜留兰香叶片的香气一样。

制法　用水蒸气蒸馏法从留兰香（*Memfha Spicata* L.）带花序的茎叶提油，得率为0.3%～0.6%。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 11960—89		FCC (IV)
	60%留兰香油	80%留兰香油	
色状	浅黄色至绿黄色澄清液体	同左	无色、黄色或绿黄色澄清液体
香气	具有留兰香叶的特征香气和香味	同左	同左
折光指数（20℃）	1.4850～1.4910	1.4900～1.1960	1.481～1.491
旋光度（20℃）	−55°～−70°	−55°～−63°	−48°～−59°
溶混度	1mL溶于1mL80%乙醇中	同左	同左
含酮量/% ≥	60°	80	55.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3032。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA规定：食品中最高参考用量(mg/kg，溶于同体积80%乙醇)：饮料，100；酒类，100；冷饮，81；糖果，8303；果冻类，7.5；胶姆糖，6200；焙烤食品，270；薄荷冻，72～1900。

(3) 实际使用参考：留兰香油最大的用途是用于牙膏、漱口水等。大量用于口腔卫生制品。食品方面最大的用量用于胶姆糖等。可作为薄荷的修饰剂。

(十二)
桂花浸膏

Osmanthus Concrete (Osmanthus Fragrans Flower Concrete)

编码　GB N 120；FEMA 3750

主要成分　甲位紫罗兰酮、乙位紫罗兰酮、二氢乙位紫罗兰酮、突厥酮、橙花醇、右旋芳樟醇、芳樟醇氧化物、茶螺烷、叶醇及其乙酸、丙酸、己酸和苯甲酸的酯类，高碳脂肪酸等。

性状　桂花浸膏为深黄色或棕色蜡状半固体。具有甜清花香，感甜微沾，兼有蜡气和桃子样果香气息，香气浓郁而持久。

制法　桂花（*Osmanthus fragrans Lour.*）的鲜花经食盐水腌渍后用石油醚浸提得到浸膏。系我国独特天然香料。

质量标准

项　目	指　标
色状	黄色或棕黄色膏状物
香气	具有天然桂花香气
熔点/℃	40.0～50.0
酯值 ≥	40.0
净油/% ≥	60.0
砷/% ≤	0.0003
重金属/% ≤	0.001

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3750。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2) 实际使用参考：在食品香精中，除用于桂花香精外，还可用于蜜饯香精、茶叶香精或其他复方香精及酒用

香精中。

（十三）八角茴香油

StarAnise oil (Oil of Star Anise)

别名　大茴香油

编码　GB N 005；FEMA 2096

主要成分　反式大茴香脑（>80%），大茴香醛，1，8-桉叶素，对烯丙基苯甲醚（龙蒿脑），甲位松油醇，芳樟醇，苧烯，α-水芹烯等。

性状　见质量标准。

制法　来自八角茴香（*Illicium Verum*），可分别从果实和枝叶用水蒸气蒸馏法提取，得率为鲜枝叶的0.3%～0.5%，鲜八角果实为1.78%～5%，干八角果实为8%～12%。

质量标准

项　目	指　标		
	GB/T15068-94	美国药典	英国药典
色状	无色至浅黄色澄清液体	—	—
香气	具有八角茴香特征香气	—	—
相对密度	0.975～0.992	0.978～0.988（25/25℃）	0.978～0.992（密度）
折光指数（20℃）	1.5525～1.5600	1.553～1.560	1.553～1.560
旋光度（20℃）	−2°～+0.2°	—	−2°～+1°
凝固点/℃　≥	15.0	15	15
溶混度（20℃）	1mL试样全溶于3mL90%乙醇中	1mL试样全溶于3mL90%乙醇中	1mL试样全溶于3mL90%乙醇中
重金属（以Pb计）/%	≤0.001	—	—

鉴别方法　香气鉴定。注意莽草、披针叶茴香的果实均似八角茴香，均有大茴香脑香气，但其果实和精油中均含有剧毒成分，勿与八角茴香混淆。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2096。

2. ADI　无需规定。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按正常生产需要适量用于配制各种食用香精。

（2）FEMA No. 2095规定：最高参考用量为糕点，230mg/kg；糖果，190mg/kg；含醇饮料，50mg/kg；肉类，20～55mg/kg。

（3）实际使用参考：本品具有清而甜的辛香八角茴香的特征香气和香味。甜味感较强。八角茴香是我国传统的调味香料之一。其精油可用于糖果、饮料和酒类香精。如沙示香精是由它与冬青及其他一些香辛料组合而成。亦可与其他香辛料同用于蜜饯型香精。八角茴香油与甜橙油组合，能对硫化物的腐败气味起到极良好的掩饰作用。也常用于药剂和牙膏及口香剂中。

天然等同香料

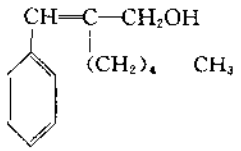
（十四）α-戊基肉桂醇

α-Amylcinnamyl Alcohol (2-Pentyl-3-Phenyl-2-Propenol)

别名　2-戊基-3苯基-2-丙烯醇

编码　FEMA 2065

化学结构



相对分子质量　204.31

性状　淡黄色液体，闪点大于100℃，具有淡的花香，能溶于乙醇，与水及乙醚也能混溶。

制法　由α-戊基肉桂醛经选择性还原制得。

质量标准

项　目	指　标
	FAO/WHO（1980）
香气	温和蜡香和花香
色状	无色至淡黄色液体
相对密度（20/20℃）	0.960～0.966
折光指数（20℃）	1.553～1.540
溶解度	1mL溶于3mL70%乙醇
含量/%　≥	95

鉴别方法

（1）香气鉴定。

(2) 红外光谱法鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2065。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香料。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，0.47mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.5mg/kg；糖果，1.6mg/kg；焙烤食品，1.5mg/kg；口香糖，2.0mg/kg。

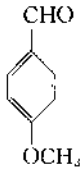
(十五)
大茴香醛

p-Anisaldehyde (p-Methoxybenzaldehyde)

别名　对-甲氧基苯甲醛、对-茴香醛

编码　GBI 1179；FEMA 2670

化学结构



$C_8H_8O_2$　　相对分子质量　136.15

性状　无色或淡黄色液体。气温低时凝固，0.3%溶于水，与乙醇、固定油互溶，微溶于丙二醇和甘油。

制法　以对甲酚的甲基化和氧化作用，或以大茴香脑的氧化作用而制备。

质量标准

项　　目	指　　标		
	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)	EOA
香气	似山楂香气	特有香气	特征的山楂香气
色状	无色至微黄色液体	无色至淡黄色透明液体	无色至微黄色液体
相对密度 (25/25℃)	1.119～1.123	1.122～1.127 (20/20℃)	1.119～1.123
折光指数 (20℃)	1.571～1.574	1.570～1.574	1.5710～1.5740
溶解度	1mL 溶于 3mL60%乙醇中	1mL 溶于 5mL60%乙醇中	1mL 溶于 7mL50%乙醇中
酸值 ≤	6.0	6.0	6
含氯试验	通过试验	—	负反应
在亚硫酸氢钠溶液中溶解度		—	≥99%溶解
含醛量/% ≥	97.5	97.0	97.5

鉴别试验　取本品 5 滴，加亚硫酸氢钠试液 1mL，摇混时成为结晶块，再加水 7mL，摇混时，溶解为澄清溶液。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2670；FDA 172，515。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按实际生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，6.3mg/kg；冰淇淋、冰制食品，5.6mg/kg；糖果，14mg/kg；焙烤食品，16mg/kg；胶冻及布丁，0.50～30mg/kg；口香糖，16mg/kg。

(3) 实际使用参考：具有甜、药草-辛香的味感。当需要甜的香韵时，偶而用于茴香、杏、奶油、焦糖、樱桃、巧克力、黑胡桃、坚果、桃、复盆子、草莓、香辛料、香草、胡桃等香精中。在胶姆糖中，常与薄荷香精配合作为修饰剂。于最终加香产品中浓度一般为 0.5～30mg/kg，于胶姆糖中可高达 75mg/kg。

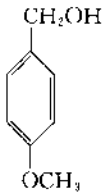
(十六)
茴香醇

Anisyl Alcohol (Anisic Alcohol；p-Methoxybenzyl Alcohol)

别名　茴脑，对-甲氧基苄醇

编码　GB I 1042；FEMA 2099

化学结构



$C_8H_{10}O_2$　　相对分子质量　138.17

性状　无色至微黄色液体，沸点 259℃，溶于同体积 50%乙醇中，溶于油质类香料，微溶于丙二醇和甘油，不溶于水。

制法　由茴香醛还原而得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC（Ⅳ）	EOA
香气		花　香	花　香
色状		无色至微黄色液体	无色至微黄色液体
相对密度（25/25℃）		1.110～1.115	1.110～1.115
折光指数（20℃）		1.542～1.547	1.5430～1.5450
溶解度		1mL 全溶于 1mL50%乙醇中	1mL 全溶于 1mL50%乙醇中
酸值	≤	1.0	1.0
含醇量/%	≥	97.0	97.0
含醛量（以茴香醛计）/%	≤	1.0	1.0
凝固点/℃	≥	23.5	23.5

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2099。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

（2）FEMA 规定：最高实际参考用量为软饮料，7.4mg/kg；冰淇淋、冰制食品 8.0mg/kg；糖果，11mg/kg；焙烤食品，12mg/kg；胶冻及布丁，1.9mg/kg。

（3）实际使用参考：可用于巧克力、可可、香草兰和鲜果等食品香精中。

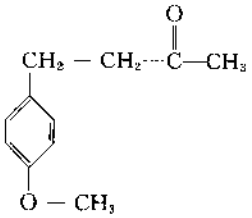
（十七）
茴香基丙酮

Anisyl　Acetone（4-p-Methoxyphenyl-2-Butanone）

别名　对甲氧基苄基丙酮

编码　GB I 1233；FEMA 2672

化学结构



$C_{11}H_{14}O_2$　　相对分子质量　178.23

性状　无色液体。低于 10℃时凝成固体。沸点 277℃。极微溶于水，溶于乙醇，难溶于丙二醇。

制法　由丙酮和大茴香醛缩合得到大茴香叉丙酮，然后在钯催化剂存在下加氢而制得。或由复盆子酮经甲醚化而得。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1980)	FCC（Ⅳ）
香气		花香～果香	甜花香～果香
色状		无色油状液体	无色到苍黄色液体
相对密度（20/20℃）		1.044～1.050	1.402～1.408
折光指数（20℃）		1.520～1.525	1.517～1.521
凝固点/℃	≥	90	—
含量/%	≥	95	98.0
溶解度		—	1mL 溶于 1mL 95%乙醇中

鉴别方法

（1）香气鉴定。

（2）红外光谱法鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2672。

使用　使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

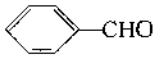
（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，12mg/kg；冰淇淋、冰制食品，10～12mg/kg；糖果，28mg/kg；焙烤食品，26mg/kg；胶冻及布丁，25mg/kg。

（十八）
苯甲醛

Benzaldehyde

编码　GB I 1181；FEMA 2127

化学结构



C_7H_6O　　相对分子质量　106.12

性状　无色液体，微溶于水，溶于乙醇和油。沸点178℃。具强烈、甜的香气，类似新鲜压破的苦杏仁气味。

制法　从苦杏仁精油中分离得到，也可以氯化苄为原料合成。另外，天然肉桂醛经反醇醛缩合反应也可得苯甲醛。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1969)	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	杏仁样香气	苦杏仁油香气	具有杏仁香气
色状	无色液体	无色液体	无色液体
相对密度	1.041～1.046 (25/25℃) 1.043～1.052/ (20/20℃)	1.041～1.046	1.044～1.049 (20/20℃)
折光指数（20℃）	1.5440～1.5470	1.544～1.547	1.544～1.547
酸值	—	—	≤5.0
氯化物	合格	合格	合格
含醛量/%　≥	97.0	98.0	98.0

鉴别方法

（1）取本品1mL，加亚硫酸氢钠试液3mL摇混时，随即发热变成结晶块，再加水5mL，结晶块溶解。

（2）取本品3滴，加入苯酚0.1g和硫酸2mL摇混时，变成暗红色，一部分发生树脂化。取该溶液3滴，加水5mL，用氢氧化钠溶解（1—25）调至碱性时，呈紫色。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2127。

2. ADI　0～5mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，36mg/kg；酒类饮料，50～60mg/kg；冰淇淋、冰制食品，42mg/kg；糖果120mg/kg；焙烤食品，110mg/kg；胶冻及布丁，160mg/kg；胶姆糖，840mg/kg。

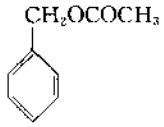
（3）实际使用参考：除用于杏仁香精外，也可用于仿制草莓、奶油、杏、白兰地、樱桃、椰子、甘草、苹果、梅、胡桃、朗姆等香精中。

（十九）乙酸苄酯

Benzyl Acetate

编码　GB 1 1410；FEMA 2135

化学结构



$C_9H_{10}O$　　相对分子质量　150.18

性状　无色透明液体。具有茉莉花的香气，沸点215℃。溶于乙醇、油质香料和大多数固定油，微溶于丙二醇，不溶于水和丙三醇。

制法　以苄醇、无水乙酸及无水醋酸钠加热，经酯化而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB6775-86	FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	果香，具有茉莉花香	特征香气	甜香、花香、果香	特征花香
色状	无色透明液体	无色透明液体	无色液体	无色液体
相对密度（25/25℃）	1.052～1.054	1.055～1.059(20/20℃) 1.052～1.056	1.052～1.056	1.052～1.056
折光指数(20℃)	1.5010～1.5030	1.501～1.504	1.5010～1.504	—
溶解度	1mL本品溶于6mL60%乙醇中	—	1mL本品溶解于5mL60%乙醇中	1mL本品溶解于5mL60%乙醇中
酸值　≤	1.0	1	1.0	1.0
含酯量/%　≥	98.0	98	98.0	98

续表

项　目	指　标			
	GB6775 86	FAO/WHO(1983)	FCC(Ⅳ)	EOA
氯化物试验	负反应	合格	合格	合格
砷/% ≤	0.0003	--	—	—
重金属/% ≤	0.001	--	—	—
氯化物	—	-	合格	-

鉴别方法　取本品 1mL，加 10%氢氧化钾乙醇溶液 5mL，在温水中加热 20min，特有的香气消失。冷却后加盐酸(1+3)1mL 及水 8mL 的溶液，呈现乙酸盐的反应。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2135；FDA 172.515。

2. ADI　0～5mg/kg 体重(FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，7.8mg/kg，冰淇淋、冰制食品，14mg/kg；糖果，34mg/kg；焙烤食品，22mg/kg；胶冻及布丁，23mg/kg；口香糖，760mg/kg。

(3)实际使用参考：用于仿制苹果、杏、香蕉、奶油、樱桃、梨、梅、菠萝、复盆子、紫罗兰等香精中，于最终加香食品中浓度为 0.0035%，胶姆糖中高达 0.08%。

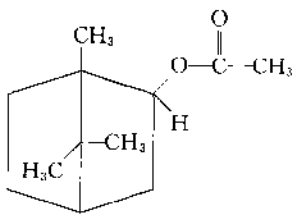
(二十)
乙酸龙脑酯

Bornyl Acetate

别名　乙酸冰片酯

编码　GB I 1413；FEMA 2159

化学结构



$C_{12}H_{20}O_2$　　相对分子质量　196.29

性状　无色液体或结晶体。沸点 226℃。溶于乙醇和大多数固定油，微溶于水，几乎不溶于丙二醇和甘油。

制法　可由含有乙酸龙脑酯的精油中分馏而得。也可由龙脑直接乙酰化制得。

质量标准

项　目	指　标
	FCC(Ⅳ)
香气	甜的药草香气；松树香气
色状	无色液体、半结晶体或白色结晶体
相对密度(25/25℃)	0.981～0.985
折光指数(20℃)	1.462～1.466
旋光度	−39.5°～−45.0°
溶解度	1mL 全溶于 3mL70%乙醇中直至 10mL 保持不变
凝固点/℃ ≥	25
酸值 ≤	1.0
含酯量 ≥	98.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2159。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，1.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.8mg/kg；糖果，1.9mg/kg；焙烤食品，1.4mg/kg；胶冻及布丁，7.0mg/kg；胶姆糖，0.70mg/kg；糖浆，0.20mg/kg。

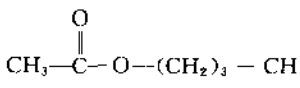
(3)实际使用参考：乙酸龙脑酯是杂薰衣草油、穗薰衣草油的固有成分，故用于配制这种精油甚宜。可用于某些果香和辛香类食品香精中。

(二十一)
乙酸丁酯

Butyl Acetate

编码　GB I 1398；FEMA 2175

化学结构



$C_6H_{12}O_2$　　相对分子质量　116.16

性状　无色流动液体。微溶于水，溶于丙二醇，与乙醇和油互溶。沸点 126℃。具极扩散、土壤-果实、刺激的气息，类似很多熟的和过熟的果实，持久性极差。

制法　由丁醇和乙酸进行酯化反应而制得。

质量标准

项　　目	指　　标		
	FAO/WHO(1969)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
香气	果香香气	强烈果香	具有乙酸丁酯特有香气
色状	无色流动液体	无色流动液体	无色透明液体
相对密度(25/25℃)	0.876～0.883	0.876～0.880	0.880～0.884(20/20℃)
折光指数(20℃)	1.3920～1.400	1.393～1.396	1.392～1.395
溶解度(25℃)	—	1mL 溶于 145mL 水中	2.0mL 全溶于 30mL70%乙醇中
酸值　≤	1	2.0	1.0
含酯量/%　≥	95	98.0	98.0
馏程/℃	—	120～128	—

鉴别方法　取本品 1mL，加 10%氢氧化钾乙醇试液 5mL，在水浴中加热后，特有香气消失，产生正丁醇气味。冷却后，加水 10mL 和盐酸(1+3)0.5mL，溶液呈乙酸盐反应。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2174。

2. ADI　不能提出(FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，11mg/kg；冰淇淋、冰制食品，16mg/kg；糖果，32mg/kg；焙烤食品，32mg/kg；胶冻及布丁，13mg/kg；胶姆糖，220mg/kg。

(3)实际使用参考：用于仿制杏、香蕉、奶油、桃、梨、菠萝、复盆子、草莓等香精中。

(二十二)

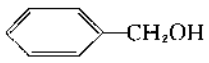
苯甲醇

Benzyl Alcohol(Phenyl Carbinol)

别名　苄醇、α-羟基甲苯

编码　GB I 1034；FEMA 2137

化学结构



C_7H_8O　　相对分子质量　108.14

性状　无色澄清液体。具弱的芳香，带尖刺火辣的口味。溶于水，与乙醇、氯仿、乙醚混溶。

制法　以氯化苄为原料经化学合成，精制而得。

质量标准

项　　目	指　　标			
	GB 10354-89	FAO/WHO(1979)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
色状	无色透明液体 色泽≤No. 3 色标	无色澄清液体	无色液体	无色透明液体
香气	微弱花香	弱的花香	微弱花香	微弱花香
含醇量/%　≥	98.0	98	99.0	—
氯化物(铜网法)	负反应	合格	合格	合格
含醛量(以苯甲醛计)/%　≤	0.2	0.2	0.2	0.2
砷(以 As 计)/%　≤	0.0003	0.0003	—	-
重金属(以 Pb 计)/%　≤	0.001	0.001	--	--
酸值　≤	—	0.5	—	—
过氧化物	--	合格	-	—

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2137；FDA 172.515。

2. ADI　0～5mg/kg 体重(FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86)

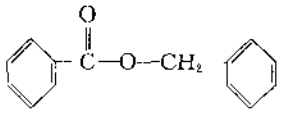
规定：可按生产需要适量用于食用香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，15mg/kg；冰淇淋、冰制食品，160mg/kg；糖果，47mg/kg；焙烤食品，220mg/kg；胶冻及布丁，21～45mg/kg；胶姆糖，1200mg/kg。

(二十三)
苯甲酸苄酯
Benzyl Benzoate

编码　GB I 1517；FEMA 2138

化学结构



$C_{14}H_{12}O_2$　　相对分子质量　212.25

性状　无色油状液体或固体。沸点 303℃，不溶于水和甘油，可溶于乙醇、氯仿和乙醚。

制法　由苯甲酰氯与苄醇钠反应制备，或由苯甲酸钠与氯化苄反应制备，或由苯甲酸与苄醇酯化制备。

质量标准

项　目		指　标		
		QB1780-93	FAO/WHO(1979)	FCC(Ⅳ)
香气		有极微弱花香	微弱的甜的膏香	微弱芳香
色状		无色至微黄色透明液体，色泽≤No. 5 色标	无色油状液体	无色油状液体
相对密度(25/25℃)		1.116～1.120	1.116～1.120	1.116～1.120
折光指数(20℃)		1.5680～1.5700	1.568～1.570	1.568～1.570
酯值	≤	1.0	1.0	1.0
含酯量/%	≥	99.0	99	99.0
冻点/℃	≥	18.0	18	18
微量氯含量(铜网法)		负反应	合格	合格

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2138。

2. ADI　0～5mg/kg 体重(FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

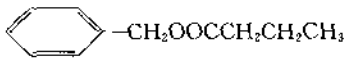
(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料 4.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，12mg/kg；糖果，39mg/kg；焙烤食品，33mg/kg；胶姆糖，280mg/kg。

(二十四)
丁酸苄酯
Benzyl Butyrate

别名　丁酸苯甲酯

编码　GB I 1464；FEMA 2140

化学结构



$C_{11}H_{14}O_2$　　相对分子质量　178.23

性状　无色液体。沸点 240℃。不溶于水、丙二醇、甘油，溶于乙醇和油。具有重的、果-花香气，主要是似梅子的果香。

制法　丁酸和苯甲醇为原料经合成制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB10350-89	FCC(Ⅳ)	EOA
香气	果香，带茉莉香气	花香，青梅般果香	青梅般果香
色状	无色透明液体 色泽≤No. 4 色标	无色液体	无色液体

续表

项　目		指　标		
		GB10350-89	FCC(Ⅳ)	EOA
相对密度(25/25℃)		1.006～1.009	1.006～1.009	1.006～1.009
折光指数(20℃)		1.4920～1.4960	1.492～1.496	1.4920～1.4960
溶解度		1mL 溶于 2mL80%乙醇中	1mL 溶于 2mL80%乙醇中	1mL 溶于 2mL80%乙醇中
酯值	≤	1.0	1.0	1.0
含酯量,%	≥	98.0	98.0	98
砷(以 As 计)/%	≤	0.0003	—	
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001	—	—

鉴别方法　取本品 1mL，加 10%氢氧化钾乙醇溶液 5mL，在温水中加热 20min，特有的香气消失。冷却后，加盐酸(1＋3)1mL 和水 8mL 的溶液，呈现乙酸盐的反应。

毒理学依据

GRAS　FEMA　2140；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2)实际使用参考：用于仿制杏、奶油、乳酪、甘草、浆果、甜梨、坚果、桃、梨、复盆子、草莓、菠萝等香精中。也可用于蔗果香精中。于最终加香产品中浓度低至 10mg/kg。于胶姆糖中可高达 350mg/kg。

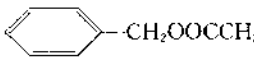
(二十五)
丙酸苄酯

Benzyl Propionate(Benzyl Propanoate)

别名　丙酸苯甲酯

编码　GB 11437；FEMA 2150

化学结构



$C_{10}H_{12}O_2$　　相对分子质量　164.20

性状　无色液体。沸点 222℃。不溶于水和甘油，微溶于丙二醇和矿物油，溶于乙醇和固定油。具果甜的香气和明显的花香底韵。

制法　以丙酸和苯甲醇为原料经合成制得。

质量标准

项　目		指　标		
		QB1772-93	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
香气		果实香，有茉莉型香气	甜的、花香和果香	有特有的丙酸苄酯香气
色状		无色透明液体，色泽≤No.4 色标	无色液体	无色透明液体
相对密度(25/25℃)		1.028～1.032	1.028～1.032	1.032～1.036(20/20℃)
折光指数(20℃)		1.4960～1.5000	1.496～1.500	1.496～1.500
酸值	≤	1.0	1.0	1.0
含酯量/%	≥	98.0	98.0	98.0
溶解度		1mL 溶于 70%乙醇中	1mL 溶于 3mL70%乙醇中，直至 10mL 仍清亮	1.0mL 溶于 5mL70%乙醇中
氯化物		—	—	合格

鉴别方法　取本品 1mL，加入 10%氢氧化钾乙醇试液 5mL，在温水中加热 20min，特有的香气消失。冷却后，用硫酸(1＋20)调至酸性时，产生丙酸气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2150；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定:最高参考用量为:软饮料,4.1mg/kg;冰淇淋、冰制食品,5.8mg/kg;糖果,19mg/kg;焙烤食品,17mg/kg;胶姆糖,19～150mg/kg。

(3)实际使用参考:丙酸苄酯具有果甜的香气和明显的花香底韵,不象乙酸苄酯那样尖,但具有更足的果香。用于仿制苹果、香蕉、浆果、葡萄、梨、菠萝等香精中。于最终加香产品中浓度约 40mg/kg。胶姆糖中可达 150mg/kg。

(二十六)

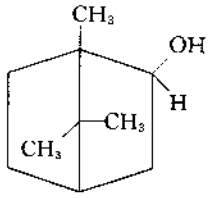
d-龙脑

d-Borneol

别名　冰片、α-莰醇

编码　GB I 1028;FEMA 2157

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　白色或不透明六角形片状结晶,沸点 208℃(左旋)、214℃(右旋)。与乙醇和大多数精油互溶,几乎不溶于水,微溶于丙二醇。

制法　由樟脑还原制得,或从蒎烯合成。

质量标准

项　目		指　标
		日本食品添加物公定书(第六版)
香气		有冰片特征香气
色状		白色结晶,结晶状粉末或块
熔点/℃		205～210
比旋度[D,20]		+16.0°～37.0°
含量/%	≥	95.0
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001
砷(以 As_2O_3 计)/%	≤	0.0004

鉴别方法

(1)将本品与等量的麝香草酚研混时,变成液体。

(2)取本品 0.5g,加乙醚 2～3 滴溶解。加重铬酸钾溶液(1+4)4mL 及硫酸 0.3mL 同时摇混,放在水中加热时,此溶液呈红褐色,冰片香气消失,发生樟脑香气。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2157。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:可按生产需要适量用于食品香精。

(2)FEMA 规定:最高参考用量为:糖果,3.7mg/kg,焙烤食品,5.1mg/kg;胶姆糖,0.30mg/kg;糖浆,0.30mg/kg;软饮料,0.25～1.4mg/kg;冰淇淋、冰制食品,1.4mg/kg。

(3)实际使用参考:可微量用于坚果、口香糖和辛香型香精中。

(二十七)

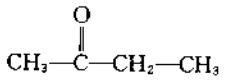
2-丁酮

2-Butanone(Methyl Ethyl Ketone)

别名　甲乙酮

编码　GB I 1231;FEMA 2170

化学结构



C_4H_{80}　　相对分子质量　72.11

性状　无色流动液体。具有似醚的、丙酮样气味。沸点 78.6～80℃。能溶于水、乙醇和乙醚,与油类能混溶。

制法　由仲丁醇催化脱氢,2,3-丁二醇与 25% H_2SO_4 水溶液回流脱水而制备。

质量标准

项　目		指　标	
		FAO/WHO (1984)	FCC(Ⅳ)
香气		特征香气	似醚的令人呕心的气息
色状		澄清无色液体 色泽不大于标准色标 No.10	无色易流动液体
相对密度(25/25℃)		0.803～0.807 (20°/20℃)	0.801～0.803 (20/20℃)
酸　值		含酸量≤0.003% (以乙酸计)	≤2.0
水分/%	≤	0.2	0.2
沸程/℃		79～81	78.6～80
溶解度		—	1mL 溶于 4mL 水中
含酮量/%	≥	99.5	99.5
非挥发性残渣	≤	2mg/100mL	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2170。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，70mg/kg；冰淇淋、冰制食品，270mg/kg；糖果，100mg/kg；焙烤食品，100mg/kg。

(二十八)
丁酸丁酯

Butyl Butyrate

编码　GB I 1448；FEMA 2186

化学结构

$CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

$C_8H_{16}O_2$　　相对分子质量　144.21

性状　无色油状液体。沸点 165℃。闪点 51.5℃，溶于 3 体积 70% 乙醇及油类，极微溶于丙二醇。水中可溶 0.05%。

质量标准

项　目	指　标		
	QB 1774-93	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)
香气	果实香，带有菠萝香	果香，稀释时似菠萝香气	带有水果香
色状	无色或微黄色透明液体，色泽≤No.4 色标	无色液体	无色至淡黄色透明液体
相对密度 (25/25℃)	0.867～0.871	0.867～0.871	0.867～0.872 (20/20℃)
折光指数 (20℃)	1.4050～1.4070	1.405～1.407	1.405～1.407
溶解度	1mL 溶于 3mL70% 乙醇中	--	1mL 溶于 4mL70% 乙醇中
沸程 (162～170℃) /% ≥	95.0	—	—
酸值 ≤	1.0	1.0	1.0
含酯量/% ≥	98.0	98.0	98.0

鉴别方法　取本品 1mL 加 10% 氢氧化钾乙醇试液 5mL，在水浴中边摇混并加热时，水果香的气味消失，发出正丁醇气味。冷却后此溶液加硫酸 (1+20) 调成酸性时，有丁酸香气。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2186；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，8.6mg/kg；冰淇淋、冰制食品，22mg/kg；糖果，24mg/kg；焙烤食品，22mg/kg；胶冻及布丁，14mg/kg；胶姆糖，150～1500mg/kg。

(3) 实际使用参考：丁酸丁酯具有新鲜、强烈、稍扩散的甜果实香气。类似香蕉 (过熟) 和菠萝香味。于适当浓度水溶液中尝味，有甜、丰满、果实的感觉。用于仿制苹果、香蕉、奶油、梅、甘草、桃、菠萝、坚果、威士忌等香精中，在最终加香产品中浓度正常时约 20mg/kg。胶姆糖中可高达 1500mg/kg。

(二十九)
丁酸

Butyric Acid

编码　GB I 1324；FEMA 2221

化学结构

$CH_3-(CH_2)_2-COOH$

$C_4H_8O_2$　　相对分子质量　88.11

性状　无色流动液体。具有强烈、渗透、扩散的酸气息。沸点 164℃。与水、丙二醇、甘油、乙醇、油可互溶。

制法　由淀粉和糖蜜在选择性的酶(乳脂颗粒酶等)作用下发酵而制得。目前我国一般以丁醛为原料经氧化后制得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB11962-89	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	浓烈奶油似不愉快气息	浓烈奶油似不愉快气息	特异刺激臭
色状	无色至淡黄色透明液体、色泽≤No.6色标	无色液体	无色液体
相对密度（25/25℃）	0.952～0.958	0.952～0.956	0.958～0.961
折光指数（20℃）	1.397～1.399	1.397～1.399	1.398～1.401
含酸量/% ≥	98.0	99.0	98.0
沸程（160～165℃）/% ≥	95	—	—
重金属（以Pb计）/% ≤	0.001	0.004	0.001
铅/% ≤	—	0.001	
硫酸盐（以SO_4计）/% ≤	—	-	0.002

鉴别方法　取本品1mL，加水2mL溶解为澄清溶液并具强酸性。另取本品1mL，加乙醇1mL及硫酸3滴，在温水中加温时，发出丁酸乙酯的香气。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2221；FDA 182.60。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为软饮料，5.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，6.5mg/kg；糖果，82mg/kg；焙烤食品，32mg/kg；胶冻及布丁，0.19～4.5mg/kg；口香糖，60～270mg/kg；人造奶油，0.19～4.5mg/kg。

（3）实际使用参考：主要用于奶油香精。另外用于仿制乳酪、坚果、奶油司考其、巧克力、胡桃、朗姆和多种鲜果香型香精。最终加香产品正常浓度为0.0002～0.003%，但用于胶姆糖中可达0.045%。

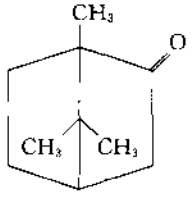
（三十）
d-樟脑

d-Camphor（2-Camphanone）

别名　α-莰烷酮

编码　GB I 1264；FEMA 2230

化学结构



$C_{10}H_{16}O$　　相对分子质量　52.24

性状　白色结晶固体。熔点170℃。沸点204℃。樟脑蒸气和空气混合物有爆炸性。易溶于乙醇、乙醚、氯仿、丙酮、醋酸、精油和苯，不溶于碱和甘油。

制法　天然樟脑从樟树等植物蒸馏而得。合成樟脑是从蒎烯合成制备。

质量标准

项　目	指　标
	FCC（Ⅳ）
香气	特征气息
色状	白色至灰白色半透明结晶或凝固体
熔程/℃	174～179
旋光度/（25℃）	+41°～+43°
溶解度	1g溶于1mL 95%乙醇

鉴别方法

1. 香气鉴定。

2. 红外光谱鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2230。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：冰淇淋、冰制食品，0.1mg/kg；糖果，1.1～25mg/kg；焙烤食品，11mg/kg；调味料，20mg/kg。

（3）实际使用参考：较多用于调制食品香精。

（三十一）
香芹酮

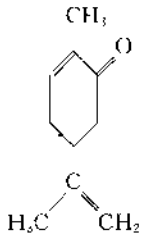
Carvone（1-Methyl-4-Isopropeny-6-Cyclohexen-

2-one)

别名　1-甲基-1-异丙烯基-6-环己烯-2-酮

编码　GB I 1252；FEMA 2249

化学结构



$C_{10}H_{14}O$　　相对分子质量　150.22

性状　无色至浅黄色液体。具有留兰香香气。易溶于乙醇、丙二醇、大多数固定油，不溶于甘油。沸点 230～231 C。

制法　本品存在有 d-、l-和 dl-三种异构体。l-型可以由留兰香精油中分离取得。d-型可由黄蒿油中分离而得，也可由苧烯合成制取。

质量标准

项　　目	指　　标					
	右旋香芹酮			左旋香芹酮		
	FAO/WHO (1988)	FCC（Ⅳ）	EOA	FAO/WHO (1988)	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	似子香气	同左	同左	留兰香香气	同左	似留兰香香气
色状	无色至浅黄色液体	同左	同左	无色至浓青色液体	无色至带灰稻草色液体	同左
相对密度 (25/25 C)	0.955～0.961	0.955～0.960	0.956～0.960	0.956～0.960	0.956～0.960	0.956～0.960
折光指数（20 C）	1.495～1.500	1.496～1.499	1.4965～1.4990	1.495～1.500	1.4950～1.499	1.4950～1.4990
旋光度（25℃）	+50°～+61°	+50°～+60°	+50°～+60°	−57°～−62°	同左	同左
溶解度	1mL 全溶于 5mL 60%乙醇中	同左	同左	1mL 全溶于 2mL 70%乙醇中	同左	同左
含酮量/%　≥	95%	95.0	95	97	97	97

鉴别方法

（1）香气鉴定。

（2）红外光谱法鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2249。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料 850mg/kg；酒精饮料，160mg/kg；冰淇淋、冰制食品，120mg/kg；糖果，180mg/kg；焙烤食品，110mg/kg。

（3）实际使用参考：广泛用于胶姆糖、牙膏、饮料等食用香精中，是用量较大的食品香料之一。

（三十二）

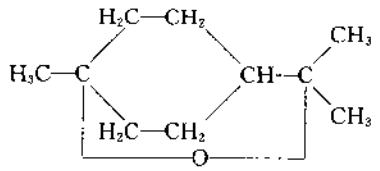
1，8-桉叶素

1，8-Cineole（Eucalyptol；1，8-Epoxy-p-Menthane）

别名　桉叶油素，1，8-环氧对薄荷烷、白千层脑。

编码　GB I 1740；FEMA 2465

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　无色油状液体。沸点 176℃，冷时结晶，凝固点大于 70℃；闪点 46℃。微溶于水（0.4%～0.6%），溶于丙二醇，与乙醇和油类互溶。

制法　可以由 1，8-桉叶素含量高的某些精油中分馏（馏程 170～180℃）得到。如兰桉油约含 60%1，8-桉

叶素，分馏处理后，再以冻凝分馏法分离出1，8-桉叶素。

质量标准

项　目	指　标		
	QB/T2243-96	FCC（Ⅳ）	EOA
色状	无色液体	无色液体	无色液体
香气	樟脑样特征芳香及尖刺的凉味	特征香气，有刺激和凉的口味	同左
相对密度（25/25℃）	0.920～0.925	0.921～0.924	0.921～0.924
折光指数（20℃）	1.4550～1.4600	1.455～1.460	1.455～1.460
旋光度（25℃）	−0.5°～+0.5°	−0.5°～+0.5°	−0.5°～+0.5°
溶解度	1mL溶于5mL60%乙醇中	同左	同左
冰点/℃ ≥	0.8	0	0

毒理学依据

GRAS　FEMA 2465；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定最高参考用量为：软饮料，0.13mg/kg；冰淇淋、冰制食品，0.50mg/kg；糖果，15mg/kg；焙烤食品，0.5～4.0mg/kg；口香糖，190mg/kg。

（3）实际使用参考：1，8-桉叶素具有新鲜、扩散性、樟脑样凉的香气，持久性差。尝味有甜、新鲜、樟脑样凉的感觉。大量用于食品香精中，特别是用于口腔卫生剂、牙粉、漱口水、咳嗽药水等香精。于最终加香产品中正常浓度为1～15mg/kg，胶姆糖中可高达200mg/kg。

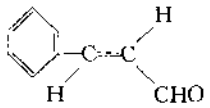
（三十三）肉桂醛

Cinnamaldehyde（Cinnamal）

别名　桂醛，3-苯基-2-丙烯醛，β-苯基丙烯醛

编码　GB I 1192；FEMA 2286

化学结构



C_9H_8O　　相对分子质量　132.16

性状　黄色液体，低温时凝固（熔点−7℃）。微溶于水和一般的碳氢化合物溶剂，与乙醇、氯仿、乙醚、固定油和大多数天然和合成香料互溶。具肉桂样的特征香气和火辣芳香口味。

制法　可由天然原料（如中国肉桂油）中分离得到。合成方法是从苯甲醛和乙醛在氢氧化钠或氢氧化钾存在下缩合制得。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO（1984）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	肉桂样特征香气	似肉桂香气，有灼烧的芳香口味	有桂皮香味
色状	无色至黄色液体	黄色，折光很强的液体	无色至淡黄色透明液体
相对密度（25/25℃） （20/20℃）	1.046～1.052 1.049～1.055	1.046～1.050	1.051～1.056
折光指数（20℃）	1.619～1.625	1.619～1.623	1.619～1.625
溶解度	1mL溶于7mL60%乙醇中	1mL溶于5mL60%乙醇中	1mL溶于7mL60%乙醇中
酸值 ≤	10	10.0	5.0
氯化物	合格	合格	合格
含醛量/% ≥	97	98.0	98.0

鉴别方法

1. 间苯三酚试验　向5滴本品中加入1滴间苯三

酚盐酸试液，产生红色并出现沉淀。

2. 硝酸试验　向4滴本品中加入3滴硝酸，摇动，冷却至5℃以下，生成白色或淡黄色沉淀。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2286；FDA 182.60。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，9.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，7.7mg/kg；糖果，700mg/kg；焙烤食品，180mg/kg；胶姆糖，4900mg/kg；调味料，20mg/kg；肉类，60mg/kg。

(3) 实际使用参考：具暖-辛香-树脂的香气，类似肉桂，持久性好，甜香。于正常使用水平下，尝味有甜和暖-辛香的、微有或无尖刺的感觉。可用于漱口剂、牙粉、牙膏和糖果香精中。用于辛香型、肉桂、可乐、薄荷等香精中。在苹果、樱桃、奶油梳打、露白酒、坚果、胡桃、香草等香型中，常作为次要组分用于饮料、糖果、胶姆糖的香精中。于糖果中浓度可达700mg/kg；胶姆糖中可高达5000mg/kg；某种特殊的胶姆香精中几乎全部用桂醛。

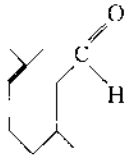
(三十四)
香茅醛

Citronellal (3，7-Dimethyl-6-Octen-1-al)

别名　3，7-二甲基-6-辛烯醛

编码　GB I 1189；FEMA 2307

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　无色流动液体。沸点206℃，不溶于水和甘油，溶于乙醇和油，稍溶于丙二醇。具强烈、新鲜、青柑桔样、微带木香的香气。暴露在空气，日光下和接触碱时不稳定。

制法　从香茅油等天然油类分馏而制得。工业制法是以柠檬醛催化加氢，或以β-香茅醇脱氢而制备。

质量标准

项　目		指　标		
		FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书 (第六版)	EOA
香气		强烈的柠檬、香茅、玫瑰型香气	具有香茅醛特征香气	同左
色状		无色至微黄色液体	无色透明液体	同左
相对密度 (25/25℃)		0.850～0.860	0.852～0.859	0.850～0.860
折光指数 (20℃)		1.446～1.456	1.446～1.452	1.4460～1.4560
旋光度 (20℃)		−1°～+11°	−	−1°～+11°
溶解度		1mL溶于5mL70%乙醇中	同左	同左
酸值	≤	3.0	3.0	3.0
含醛量/%	≥	85	85.0	85

鉴别方法　取本品1mL，加重硫酸氢钠试液2mL及无水硫酸钠溶液 (1+8) 2滴摇混时，发热变为白色结晶块，再补加亚硫酸氢钠试液10mL，并在水浴中边摇混边加热时，此结晶块溶解。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2307。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996规定)：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，4.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.3mg/kg；糖果，4.5mg/kg；焙烤食品，4.7mg/kg；胶冻及布丁，0.6mg/kg；胶姆糖，0.3mg/kg。

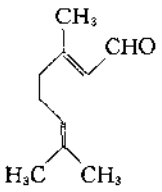
(3) 实际使用参考：柑桔、樱桃、杂果、姜、香辛料及其他香精中仅使用微量。

(三十五)
柠檬醛

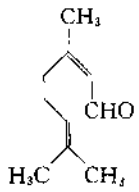
Citral (Mixture of Geranial and Neral)

编码　GB I 1190；FEMA 2303

化学结构　柠檬醛由两种构型异构体（香叶醛和橙花醛组成）。



香叶醛



橙花醛

$C_{10}H_{16}O$　　相对分子质量　152.24

性状　无色或淡黄色液体，具有强烈柠檬样香气，不溶于水，溶于乙醇，与大多数天然和合成香料互溶。

制法　由山苍子油或柠檬草油中分离精制而得。亦可由香叶醇、橙花醇等经氧化而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB6773—86	FAO/WHO (1982)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	似无萜柠檬油香气	强烈的柠檬样香气		
色状	淡黄色液体，色泽≤No.10色标	无色至淡黄色液体	苍黄色液体	流动的苍黄色液体
相对密度(20/20℃) (25/25℃)	0.885～0.890	0.888～0.894 0.885～0.891	0.885～0.891	0.885～0.891
折光指数 (20℃)	1.4860～1.4900	1.486～1.490	1.4860～1.490	1.4860～1.4900
溶解度 (25℃)	—	1mL 全溶于 7mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 7mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 2mL 60%乙醇中
酸值 ≤	5	5	—	—
含量/% ≥	97.0	二异构体总量 96%	96.0	96
亚硫酸氢钠溶液中溶解度/%	—	—	合格	98 (25℃)
砷 (以 As 计) /% ≤	0.0003	—	—	—
重金属 (以 Pb 计) /% ≤	0.001	—	—	—

鉴别方法　取本品 1mL 加亚硫酸氢钠试液 2mL 及无水碳酸钠溶液 (1+8) 2 滴混匀，溶液发热变成白色结晶块，再补加亚硫酸氢钠试液 10mL，在水浴中边摇混边加热时，结晶块溶解，柠檬香味消失。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2303，FDA 182.60。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，9.2mg/kg；冰淇淋、冰制食品，23mg/kg；糖果，41mg/kg；焙烤食品，43mg/kg；口香糖，170mg/kg。

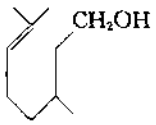
(3) 实际使用参考：广泛用于食品香精中，如仿制苹果、樱桃、姜、葡萄、柠檬、白柠檬、橙、圆柚、香辛料、草莓、香草香精。最终加香产品中浓度约 0.004%，胶姆糖中可达 0.015%～0.017%。

(三十六)
香茅醇

Citronellol

编码　GB I 1041；FEMA 2309

化学结构



$C_{10}H_{20}O$　　相对分子质量　156.27

性状　无色油状液体。沸点 225℃。微溶于水，不溶于甘油，溶于乙醇，与天然、合成香料互溶，溶于丙二醇。

制法　从富含香茅醇的精油（如香叶油）中分离得到，或由香叶醇氢化得到。

质量标准

项　目	指　标			
	FAO/WHO（1979）	FCC（Ⅳ）	EOA	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	似玫瑰香气	似玫瑰香气	似玫瑰香气	香茅醇特征香气
色状	无色油状液体	无色油状液体	无色液体	无色透明液体
相对密度(25/25℃) (20/20℃)	0.850～0.860 0.853～0.863	0.850～0.860	0.850～0.860	0.853～0.863
折光指数（20℃）	1.452～1.462	1.454～1.462	1.4540～1.4620	1.453～1.462
旋光度（20℃）	+5°～−5°	—	−1°～+5°	—
溶解度	1mL 全溶于 2mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 2mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 2～10mL70%乙醇中	2.0mL 全溶于 4.0mL 70%乙醇中
含醇量/% ≥	90	90.0	90	94.0
含酯量（以乙酸香茅酯计）/% ≤	1.4	1.0	1.0	4.0（酯值）
含醛量(以香茅醛计)/% ≤	1	1.0	1.0	5g 试样消耗 0.5mol HCl≤0.7mL

鉴别方法　取本品 1mL，加无水乙酸 1mL 及磷酸 1 滴，保持微热 10min 后，加水 1mL，在温水中摇混 5min，冷却后，加无水碳酸钠溶液（1+8）调成弱碱性时，发生乙酸香茅酯的香气。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2309。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，4.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.1mg/kg；糖果，16mg/kg；焙烤食品，18mg/kg；胶冻及布丁，5.8mg/kg；胶姆糖，29～52mg/kg。

（3）实际使用参考：用于仿制梅、柑桔、花香、玫瑰、复盆子、草莓香精，有时在桃子香精中使用。

（三十七）
葵醛

Decanal

别名　C-10 醛、正癸醛

编码　GB I 1168；FEMA 2362

化学结构

$CH_3(CH_2)_8CHO$

$C_{10}H_{20}O$　　相对分子质量　156.27

性状　无色微油状液体。具油脂气息，稀释后有花香。沸点 209℃。微溶于水，溶于乙醇，与油互溶。

制法　以正癸醇氧化或以正癸酸还原而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	FAO/WHO	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）	EOA
香气	具油脂气息，稀释后呈花香	具油脂气息，稀释后具橙的香气	具癸醛特有香气	具显著油脂气，稀释后具花香
色状	无色液体	无色至淡黄色液体	无色至淡黄色透明液体	无色至浅黄色液体
相对密度(25/25℃) (20/20℃)	0.821～0.835	0.823～0.832	0.826～0.835	0.825～0.832
折光指数（20℃）	1.4270～1.4350	1.426～1.430	1.427～1.435	1.4270～1.4310
酸值 ≤	10	10	10	10
含醛量/% ≥	92	92	93	92

鉴别方法　取本品1mL，加入亚硫酸氢钠试液3mL摇混后，立即发热，变成结晶块。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2362；FDA 182.60。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为软饮料，2.3mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.1mg/kg；糖果，5.7mg/kg；焙烤食品，6.6mg/kg；胶冻及布丁，3.0mg/kg；胶姆糖，0.60mg/kg。

（3）实际使用参考：具渗透、极强烈、甜-蜡、似橙皮的气息。高度稀释后具新鲜、似柑桔皮香气，仅仅在浓度低于5mg/kg以下时，才感到舒适的香味。

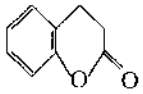
（三十八）
二氢香豆素

Dihydrocoumarin（1，2-Benzodihydropyrone）

别名　1，2-苯并二氢吡喃酮、3，4-二氢香豆素

编码　GB I 1742；FEMA 2381

化学结构



$C_9H_8O_2$　　相对分子质量　148.16

性状　无色或浅黄色液体，沸点272℃，熔点25℃，不溶于水，溶于乙醇、乙醚，易溶于氯仿。

制法　由香豆素在压力和镍存在下于160～200℃还原制得。或香豆素于乙醇溶液中在Pd-$BaSO_4$存在下还原制备。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO（1990）	FCC（Ⅳ）	EOA
香气		甜香	椰子样香气	甜香
色状		无色至淡黄色液体	无色至苍黄色液体	无色至浅黄色液体
相对密度（25°/25℃）		1.186～1.192	1.186～1.192	1.186～1.192
折光指数（20℃）		1.555～1.559	1.555～1.559	1.5550～1.5590
溶解度		1mL溶于3mL70%乙醇得澄清溶液（25℃）	1mL溶于1mL 95%乙醇中	1mL溶于大于3mL80%乙醇中
凝固点/℃	≥	22.0	22	22
含量/%	≥	98	99.0	98.0
酸值	≤	—	—	5

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2381。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

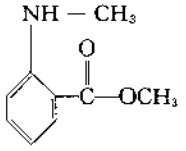
（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，7.8mg/kg；冰淇淋、冰制食品，21mg/kg；糖果，44mg/kg；焙烤食品，28mg/kg；胶冻及布丁，10mg/kg；胶姆糖，78mg/kg。

（三十九）
N-甲基邻氨基苯甲酸甲酯

Dimethyl Anthranilate（Methyl N-methylanthranilate）

编码　FEMA 2718

化学结构



$C_9H_{11}O_2N$　　相对分子质量　165.19

性状　带有淡蓝色荧光的淡黄色液体，沸点256℃。不溶于水和甘油，溶于丙二醇、大多数有机溶剂、固定油

和矿物油。

制法　由邻氨基苯甲酸甲酯进行甲基化或由N-甲基氨基苯甲酸进行酯化反应而制备。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO (1979)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	类似橙花和桔皮气息	类似葡萄香气	同　左
色状	无色至苍黄色液体，稍带蓝色荧光	苍黄色液体，微呈蓝色荧光	同　左
相对密度（25/25℃）	1.123～1.132	1.126～1.132	1.126～1.132
折光指数（20℃）	1.578～1.581	1.578～1.581	1.5785～1.5810
溶解度	1mL溶于10mL70%乙醇中	1mL溶于3mL80%乙醇中	同左
凝固点/℃ ≥	14	14	14.0
含酯量（以$C_9H_{11}NO_2$计）/%	98～102	98～101.3	≥98
酸值 ≤	1.0	—	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2718。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA规定：最高参考用量为软饮料，5.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.0mg/kg；糖果，18mg/kg；焙烤食品，17mg/kg；果冻，4.0mg/kg。

(3) 实际使用参考：用于葡萄、桃子、柑桔等食品香精。

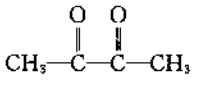
(四十)
2，3-丁二酮

Diacetyl (Biacetyl、Dimethyl Diketone)

别名　双乙酰、二甲基二酮

编码　GB I 1235；FEMA 2370

化学结构



$C_4H_6O_2$　　相对分子质量　86.09

性状　深黄色或青黄色流动液体。气温低时会凝固，沸点88℃；闪点低于室温。溶于水和甘油，与丙二醇、乙醇和油类相混溶。具极强的扩散性、刺激奶油样气息，极度稀释后有油脂-奶油样气息。

制法

(1)将甲基乙酮先转化成为肟基化合物，然后用盐酸水解。

(2) 由发酵法制得。

质量标准

项　目	指　标
	FCC (Ⅳ)
香气	极度稀释时有强烈奶油香气
色状	黄色至黄绿色液体
折光指数（20℃）	1.393～1.397
相对密度（25/25℃）	0.979～0.985
含酮量/% ≥	95.0
凝固点/℃	−2.0～−4.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2370。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，2.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，5.9mg/kg；糖果，21mg/kg；焙烤食品，44mg/kg；胶冻及布丁，9mg/kg；胶姆糖，35mg/kg。

(3) 实际使用参考：用于仿制奶油、牛奶、乳酪等食品香精中。也用于浆果、奶油可考其、焦糖、香草等香精中。

（四十一）

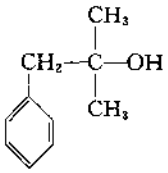
二甲基苄基原醇

Dimethyl Benzyl Carbinol（α，α-Dimethylphenethyl Alcohol）

别名　α，α-二甲基苯乙醇

编码　GB I 1049；FEMA 2393

化学结构



$C_{10}H_{14}O$　　相对分子质量　150.22

性状　无色至微黄色半透明晶体（室温下），液体时为无色稠厚状物。溶于3体积50%乙醇或2体积60%乙醇中，溶于丙二醇及油质香料，极微溶于水，不溶于甘油。

制法　由丙酮和氯代苄基镁或溴代苄基镁合成而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	花　香	花　香
色状	低融白色结晶，易融，过冷液为白色或苍黄色液体	同　左
相对密度（25/25℃）	0.972～0.977	0.972～0.977
折光指数（20℃）	1.514～1.517（过冷液体）	1.5140～1.5170
溶解度	1mL溶于3mL 50%乙醇中	1mL溶于10mL 50%乙醇中
酸值 ≤	1.0	1.0
凝固点/℃ ≥	22	22
氯化物	合格	合格
含量/% ≥	97.0	97.0

毒理学依据

GRAS　FEMA 2393；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，3.3mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.2mg/kg；糖果，4.0mg/kg；焙烤食品，4.9mg/kg；胶冻及布丁，0.01mg/kg；果冻，3.2mg/kg。

（3）实际使用参考：具有清新的梧青香气。用于配制咖啡、生梨、青胡椒、圆酯栗等食品香精。

（四十二）

乙酸乙酯

Ethyl Acetate

编码　GB I 1392；FEMA 2414

化学结构

$CH_3COOCH_2CH_3$

$C_4H_8O_2$　　相对分子质量　88.11

性状　无色透明液体。沸点77℃。高度易燃，其蒸气与空气在室温下能形成爆炸性混合物。可溶于水，温度低时，溶解得更多。与乙醇、丙二醇、甘油和油互溶。

制法　以乙酸和乙醇为原料，经酯化反应而制得。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
色状	无色透明液体	无色液体	无色透明液体
香气	果　香	醋样、醚样香气	水果香气
相对密度（25/25℃）（20/20℃）	0.894～0.901 0.897～0.906	0.894～0.898	0.900～0.904
酸值 ≤	—	5.0	0.1
折光指数（20℃）	1.3710～1.3760	—	1.370～1.375
含酯量/% ≥	97	99.0	98.0
蒸发残渣/% ≤	—	0.02	—
馏程/℃	—	76～77.5	—

鉴别方法

（1）取本品1mL加氢氧化钠溶液（1+4）5mL，在水浴中边混合边加热，水果香气消失。此液用硫酸（1+20）调至酸性，在水浴中边摇边加热时，产生乙酸气味。

（2）取本品1mL，加氢氧化钠溶液（1+25）25mL，在水浴中加热5min冷却后，用盐酸（1+3）中和，加氯化铁溶液（1+10）5滴时，呈深红色。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2414；FDA 182.60。

2. ADI　0～25mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，67mg/kg；酒精饮料，50～65mg/kg；冰淇淋、冰制食品，99mg/kg；糖果，170mg/kg；焙烤食品，170mg/kg；胶冻及布丁，200mg/kg；口香糖，1400mg/kg。

(3) 实际使用参考：具有愉快、轻微果香、醚样、似白兰地的香气。当新鲜溶于水尝味，有果实样、甜醚样的感觉。易在水中水解，而增加水溶液的酸度。为食品香精中用量最大的品种之一。用于仿制梅、香蕉、葡萄、菠萝、桃、柠檬、杂果、威士忌、朗姆、杏、奶油司考其、奶油梳打、薄荷、梨、瓜等食品香精。

(四十三)
丁酸乙酯

Ethyl Butyrate

编码 GB I 1442；FEMA 2427

化学结构

$$CH_3CH_2OC\text{-}CH_2CH_2CH_3 \quad (=O)$$

$C_6H_{12}O_2$　　相对分子质量　116.16

性状　无色流动液体，具有强烈的醚-果香气，类似香蕉和菠萝，沸点 121℃，能溶于乙醇、丙二醇和油中，几乎不溶于丙三醇中。

制法　以丁酸和乙醇为原料，用硫酸作催化剂，经酯化反应精制而成。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 4349-93	FAO/WHO (1969)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	具类似菠萝香气	具水果香气	具香蕉和菠萝般香气	果香
色状	无色或微黄色透明液体，色泽≤No.5 色标	无色至微黄色液体	无色液体	同左
相对密度 (25/25℃) (20/20℃)	0.870～0.878	0.870～0.881 0.874～0.884	0.870～0.877	0.870～0.877
折光指数 (20℃)	1.3920～1.3970	1.3900～1.3950	1.391～1.394	1.3910～1.3940
溶解度 (25℃)	—	—	1mL 溶于 3mL 60%乙醇中	同左
酸值 ≤	1.0	1.0	1.0	1.0
含酯量/% ≥	98.0	97	98.0	98.0
沸程 (115～125℃) /% ≥	95	—	—	
重金属 (以 Pb 计) /% ≤	0.001	—	—	—

鉴别方法　取本品 1mL，加 10%氢氧化钾乙醇溶液 5mL，在水浴中摇混并加热时，水果香气消失。冷却后将此溶液用硫酸 (1+20) 调至酸性时，发出丁酸的气味。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2427；FDA 182.60。

2. ADI　0～15mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，28mg/kg；冰淇淋、冰制食品，44mg/kg；糖果，98mg/kg；焙烤食品，93mg/kg；胶冻及布丁，54mg/kg；胶姆糖，1400mg/kg。

(3) 实际使用参考：主要用于食用香精，仿制奶油、焦糖、乳酪、香蕉、樱桃、葡萄、橙、桃、朗姆、胡桃、各类梅类香型和果香香精中。用于焙烤食品中浓度为 0.003%～0.01%，口香糖中可达 0.14%。

(四十四)
癸酸乙酯

Ethyl Decanoate (Ethyl Caprate)

编码　GB I 1509；FEMA 2432

化学结构

$$CH_3(CH_2)_8COOC_2H_5$$

$C_{12}H_{24}O_2$　　相对分子质量　200.32

性状　无色油状液体。沸点243℃。不溶于水，甘油和丙二醇，溶于乙醇，与油互溶。

制法　由癸酸和乙醇在盐酸或硫酸存在下酯化制得。

质量标准

项　目	指　标		
	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）	EOA
香气	带酒气、似白兰地香气	白兰地酒香	葡萄样果香
色状	无色液体	无色透明液体	无色液体
相对密度（25/25℃）	0.863～0.868	0.864～0.867（20/20℃）	0.863～0.868
折光指数（20℃）	1.424～1.427	1.424～1.427	1.4240～1.4270
溶解度	1mL可溶于4mL80%乙醇中	同左	同左
酸值　≤	1.0	1.0	1.0
含酯量/%　≥	98.0	98.0	98

鉴别方法

（1）取本品1mL，加入10%氢氧化钾乙醇试液5mL，装上回流冷凝器，在水浴中加热1h，白兰地酒香气消失。冷却后用硫酸（1＋20）将此溶液调至酸性，产生癸酸气味。

（2）取本品1mL，加入乙醇1mL溶解，再加肼（水合）0.4g，装上回流冷凝器，在水浴中加热3h。冷却后，取析出的结晶，用少量乙醇洗涤，用乙醇再结晶时，其熔点为97～100℃。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2432；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，2.1mg/kg；酒类饮料，3.0～10mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.5mg/kg；糖果，8.3mg/kg。

（3）实际使用参考：具甜、油脂-似坚果的香气，有一种丰满、酒醇母型的底韵和似白兰地残留物的气息。大量用于食品香精，如用于仿制朗姆、白兰地、威士忌、康酿克、桃、草莓、白葡萄、青葡萄、樱桃、菠萝、梅等食品香精中。

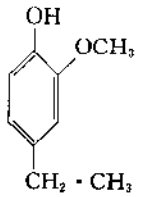
（四十五）
4-乙基愈创木酚

4-Ethyl Guaiacol

别名　4-乙基-2-甲氧基苯酚

编码　GB I 1115；FEMA 2436

化学结构



$C_9H_{12}O_2$　　相对分子质量　152.19

性状　无色至淡黄色油状液体。具温暖的辛香口味。沸点229～230℃。

制法　可从各种木材的蒸馏液中取得。

质量标准

项　目	指　标
	FCC（Ⅳ）
香气	温暖辛香、药香
色状	无色至淡黄色液体
相对密度（25/25℃）	1.061～1.064
折光指数（20℃）	1.525～1.530
溶解度	1mL溶于1mL95%乙醇中
含量/%　≥	98.0

鉴别方法

（1）香气鉴定。

（2）红外光谱鉴别。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2436。

使用

使用范围及使用量

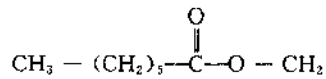
(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制食用香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，0.05mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.1mg/kg；胶冻布丁，0.23mg/kg。

(四十六)
庚酸乙酯
Ethyl Heptanoate (Ethyl Heptoate)

编码　GB I 1496；FEMA 2437

化学结构



$C_9H_{18}O_2$　　相对分子质量　158.24

性状　无色油状液体。沸点 189℃。不溶于水，溶于乙醇和丙二醇，与油互溶。具强烈、似果-酒、白兰地及浆果样香气。有一种油脂气的底韵，尝味有果浆和发酵酒样的感觉，也有似白兰地-浆果、并有一种暖、稍为尖或酸辣的余味。

制法　以庚酸和乙醇为原料，经化学合成精制而得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB1955-94	FAO/WHO (1982)	FCC (Ⅳ)	EOA
色状	无色透明液体	无色至淡黄色液体	无色透明液体	无色透明液体
香气	色泽≤No.4色标 酒香	水果香气、葡萄酒样香气和口味，有火辣感	白兰地酒香	果实香
相对密度 (25/25℃)	0.867～0.872	0.867～0.874	0.867～0.872	0.867～0.872
折光指数 (20℃)	1.411～1.415	1.412～1.416	1.411～1.415	1.411～1.415
溶解度	1mL溶于3mL 70%乙醇中	—	1mL溶于3mL 70%乙醇中	1mL溶于3mL 70%乙醇中
酸值 ≤	1.0	1.0	1.0	1.0
含酯量/% ≥	98.0	98.0	98.0	98.0
砷 (以As计)/% ≤	0.0003	—	—	—
重金属 (以Pb计)/% ≤	0.001	—	—	—

鉴别方法，取本品 1mL，加入 10%氢氧化钾乙醇试液 5mL，在水浴中摇混加热，葡萄酒香气消失，冷却后，用硫酸 (1+20) 将该溶液调至酸性，产生庚酸气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2437；FDA 172.515。

ADI　0～2.5mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

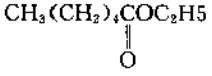
(2) FEMA 规定最高参考用量为：软饮料，6.8mg/kg；酒精饮料，8.5～20mg/kg；冰淇淋、冰制食品，7.5mg/kg；糖果，17mg/kg；焙烤食品，24mg/kg；胶姆糖，340mg/kg；胶冻及布丁，0.06～350mg/kg。

(3) 实际使用参考：大量用于食品香精中，如用于仿制奶油及奶油司考其、苹果、咖啡、乳酪、杏、加仑子、白兰地、可可、黑莓、鹅莓、椰子、葡萄、康酿克、麦芽、坚果、茶叶、朗姆、果、瓜、桃、梅、菠萝、香草等香精。为用途最广的食品香料之一。在果冻和布丁中的浓度约 300～400mg/kg，于软饮料、硬糖、糖果中浓度要降低，口香糖中可加大。

(四十七)
己酸乙酯
Ethyl Hexanoate

编码　GB I 1487；FEMA 2439

化学结构



$C_8H_{16}O_2$　　相对分子质量　144.21

性状　无色液体。具有强烈的果实-酒样香气，似苹果、香蕉、菠萝香味，具有一种轻微花香的底韵。沸点166℃。溶于乙醇和油，微溶于丙二醇，不溶于丙三醇。

制法　以己酸和乙醇，用硫酸作催化剂，经酯化反应而制得。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 8315-87	FCC（Ⅳ）	EOA
香气		类似菠萝的果香和酒果	酒香	强烈的果香
色状		无色透明液体，色泽≤No.5色标	无色液体	无色液体
相对密度（25/25℃）		0.867～0.871	0.867～0.871	0.867～0.871
折光指数（20℃）		1.406～1.409	1.406～1.409	1.4060～1.4090
溶解度（25℃）		1mL溶于2mL70%乙醇中	1mL溶于2mL70%乙醇中	1mL溶于大于2mL70%乙醇中
酸值	≤	1.0	1.0	1
含酯量/%	≥	98.0	98.0	98
砷（以As计）/%	≤	0.0003	—	—
重金属（以Pb计）/%	≤	0.001	—	—

鉴别方法　取本品1mL，加入10%氢氧化钾乙醇溶液5mL，在水浴中摇混加热，特有的香气消失。冷却后，用硫酸（1+20）调至酸性时，产生己酸气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2439；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为软饮料，7.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，18mg/kg；糖果，12mg/kg；焙烤食品，12mg/kg；胶冻及布丁，10mg/kg；胶姆糖，32mg/kg；果冻，1.3mg/kg。

（3）实际使用参考：大量用于食品香精中，如用于仿制苹果、梨、香蕉、康乃克、白兰地、葡萄、菠萝、草莓等香精。最终加香产品中浓度为0.0003%～0.003%。口香糖中浓度可加大，但在软饮料中浓度要降低。大量用作调酒香精。

（四十八）
异戊酸乙酯

Ethyl Isovalerate (Ethyl 3-Methylbutyrate)

别名　β-甲基丁酸乙酯

编码　GB I 1477；FEMA 2463。

化学结构

$(CH_3)_2CHCH_2COOCH_2CH_3$

$C_7H_{14}O_2$　　相对分子质量　130.19

性状　无色液体，具水果香气，沸点135℃，闪点35℃，可溶于乙醇及丙二醇，与油类能互溶，微溶于水（0.3%），不溶于甘油。

制法　异戊酸和乙醇经酯化而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB1776-93	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	果香，类似苹果香气	水果香气	强烈的果香、酒香、稀释后似苹果香	具有水果香气
色状	无色至微黄色透明液体，色泽≤No.5色标	无色至淡黄色透明液体	无色液体	无色至淡黄色透明液体
相对密度（25/25℃）	0.860～0.865	0.866～0.871（20/20℃） 0.862～0.866（25/25℃）	0.862～0.866	0.865～0.869（20/20℃）
折光指数（20℃）	1.3950～1.3990	1.3930～1.3990	1.395～1.399	1.393～1.399
溶解度	1mL溶于4mL 60%乙醇中	—	—	1mL溶于300mL 70%乙醇中

续表

项　目	指　标			
	QB1776-93	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
沸程（130～130℃）/%　≥	95	—	—	—
酸值　≤	1.0	2	2.0	1.0
含酯量/%　≥	98.0	98～102（以 $C_7H_{14}O_2$ 计）	98.0	98.0

鉴别方法　加10%氢氧化钾乙醇试液5mL于本1mL中，在水浴中边摇混边加热时，水果香味消失。冷却后，此溶液中加硫酸（1＋20）调成酸性后，则发出异戊酸的气味。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2463；FDA 172.515。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为软饮料，4.9mg/kg；冰淇淋、冰制食品，7.5mg/kg；糖果，29mg/kg；焙烤食品，27mg/kg；胶冻及布丁，5.0mg/kg；胶姆糖，80～430mg/kg；调味料，1.0mg/kg。

3. 实际使用参考：大量用于果香型及烟草香精，用于仿制苹果、菠萝、乳酪、朗姆和各种坚果香型，尤其是用于胡桃和黑胡桃香精。用于糖果，浓度为5～30mg/kg。用于口香糖中可达450mg/kg。

（四十九）乳酸乙酯

Ethyl Lactate（Ethyl 2-Hydroxypropanoate）

别名　2-羟基丙酸乙酯

编码　GB 1526；FEMA 2440

化学结构

$CH_3CHOHCOOC_2H_5$

$C_5H_{10}O_2$　　相对分子质量　118.13

性状　无色液体。沸点154℃。与水互溶，在水溶液中会缓缓分解，溶于乙醇和油。具温和、醚样、奶油样的香气。

制法　用乳酸和乙醇在催化剂存在下，经酯化反应合成精制而得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 8317-87	FAO/WHO（1982）	FCC（Ⅳ）
香气	有柔和果香	特征香气	特征香气
色状	无色微黄色液体 色泽≤No.5色标	无色液体	无色液体
相对密度（20/20℃） （25/25℃）	1.029～1.032	1.031～1.036 1.028～1.033	1.029～1.032
折光指数（20℃）	1.410～1.420	1.410～1.420	1.410～1.420
酸值　≤	1.0	1	1.0
含酯量/%　≥	98.0	98	98.0
砷/%　≤	0.0002	蒸发残渣≤0.01%	—
重金属/%　≤	0.001	—	—

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2440；FDA 172.515。

2. ADI　无需规定（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，5.4mg/kg；酒类饮料 1000mg/kg；冰淇淋、冰制食品，17mg/kg；糖果，28mg/kg；焙烤食品，71mg/kg；胶冻及布丁，8.3mg/kg。

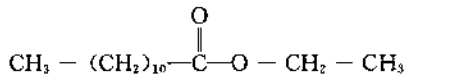
(3) 实际使用参考：十分广泛用于食品香精中，用于仿制奶油、奶油司考其、乳酪、椰子、葡萄、枫槭、坚果、朗姆、草莓等香精。于焙烤食品中浓度为 70mg/kg，白兰地中为 1000mg/kg；口香糖中可高达 3100mg/kg。

(五十)
十二酸乙酯
Ethyl Laurate (Ethyl Dodecanoate)

别名　月桂酸乙酯

编码　GB I 1511；FEMA 2441

化学结构



$C_{14}H_{28}O_2$　　相对分子质量　228.38

性状　无色油状液体。沸点 269℃。不溶于水。溶于乙醇、氯仿、乙醚，与油互溶。具油脂、稍带叶样和似花瓣的温和香气。

制法　由月桂酰氯和乙醇在镁的存在下于乙醚溶液中合成。或者由椰子油与乙醇在盐酸存在下进行酯交换反应而制备。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1979)	FCC (Ⅳ)
香气	轻微的果香-花香	果香-花香
色状	无色油状液体	无色油状液体
相对密度(25/25℃)	0.856～0.862	0.858～0.863
(20/20℃)	0.860～0.866	
折光指数 (20℃)	1.430～1.434	1.430～1.434
溶解度	1mL 溶于 8mL 80%乙醇中	1mL 溶于 9mL 80%乙醇中
酸值 ≤	1.0	1.0
含酯量/% ≥	98	98.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2441。

2. ADI　0～1mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

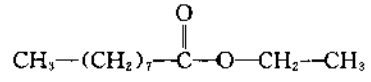
(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，1.7mg/kg；酒精饮料，3.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.7mg/kg；糖果，17mg/kg；焙烤食品，17mg/kg；胶冻及布丁，44mg/kg；胶姆糖，39mg/kg。

(3) 实际使用参考：用于仿制梅、乳酪、椰子、康酿克、果实、甘草、葡萄、坚果、肉豆蔻、朗姆等香精。在香料中可作为和合剂。

(五十一)
壬酸乙酯
Ethyl Nonanoate (Ethyl Pelargonate)

编码　GB I 1508；FEMA 2447

化学结构



$C_{11}H_{22}O_2$　　相对分子质量　186.29

性状　无色液体。沸点 229℃。不溶于水，溶于乙醇、丙二醇和油。具轻微油脂样、果实和似坚果的香气，有一种酒香底韵。

制法　由壬酸和乙醇在浓硫酸存在下加热反应，然后进行精馏而得。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1983)	FCC (Ⅳ)
香气	果香、油脂气息象白兰地香气	有油脂味，以康酿克果香
色状	澄清无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)	0.862～0.867	0.863～0.867
(20/20℃)	0.865～0.870	
折光指数 (20℃)	1.420～1.426	1.420～1.424
溶解度	—	1mL 溶于 10mL 70%乙醇中
酸值 ≤	3.0	3.0
含酯量/% ≥	98.0	98

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2447

2. ADI　0～2.5mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-

1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，3.9mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.6mg/kg；糖果，6.2mg/kg；焙烤食品，7.1mg/kg。

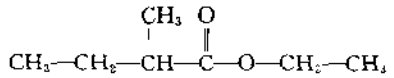
（3）实际使用参考：大量用于食品香精，如用于仿制苹果、康酿克、咖啡、葡萄、梨、露酒和大多数梅、杏香精。在香精中可作庚酸乙酯的部分修饰剂。

（五十二）
2-甲基丁酸乙酯

Ethyl 2-Methylbuityrate

编码　GB I 1444；FEMA 2443

化学结构



$C_7H_{14}O_2$　　相对分子质量　130.19

性状　无色液体。具强烈青果香。沸点 132～133℃。溶于乙醇、丙二醇，几乎不溶于水，可与大多数固定油相混溶。

制法　由 2-甲基丁酸与乙醇发生酯化反应制备。

质量标准

项　　目		指　　标
		FCC（Ⅳ）
香气		强烈青果香，类似苹果香
色状		无色液体
相对密度（25/25℃）		0.863～0.870
折光指数（20℃）		1.393～1.400
酸值	≤	2.0
含酯量/%	≥	95.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2443。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种香精。

（2）FEMA 规定最高参考用量：软饮料，0.50mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.0mg/kg；糖果，5.0mg/kg。

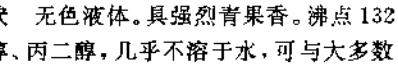
（3）实际使用参考：2-甲基丁酸乙酯是一种用量较大的酯，广泛用于水果香精、蔬菜香精等。

（五十三）
辛酸乙酯

Ethyl Octanoate（Ethyl Caprylate）

编码　GB I 1501；FEMA 2449

化学结构



$C_{10}H_{20}O_2$　　相对分子质量　172.2

性状　无色油状液体。沸点 209℃。不溶于水和甘油，微溶于丙二醇，溶于乙醇与大多数固定油。

制法　通常由辛酸和乙醇以硫酸为催化剂进行酯化而制备。也可以由椰子油在 HCl 存在下醇解制得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）	EOA
香气		白兰地、酒香，有果香和花香	有白兰地酒的香气	果香和花香
色状		无色液体	无色或稍带黄色透明液体	无色液体
相对密度（25/25℃）		0.865～0.868	0.867～0.871（20/20℃）	0.865～0.860
折光指数（20℃）		1.417～1.419	1.417～1.419	1.4170～1.4190
溶解度		1mL 溶于 4mL70%乙醇中	1mL 溶于 8mL70%乙醇中	1mL 溶于 4mL70%乙醇中
酸值	≤	1.0	1.0	1
含酯量/%	≥	98.0	98.0	98

鉴别方法

（1）取本品 1mL，加 10%的氢氧化钾乙醇试液 5mL，装上回流冷凝器，在水浴中加热 30min，白兰地酒香气消失。冷却后用硫酸（1＋20）把此液调至酸性，产生辛酸的气味。

（2）取本品 1mL，加乙醇 1mL 溶解，加 0.4g 肼

(水和)，装上回流冷凝器，在水浴中加热3h，冷却后，取析出的结晶块，用少量乙醇洗涤，再用乙醇重结晶，测其溶点为87～90℃。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2449；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》GB2760-1996规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，4.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，2.4mg/kg；糖果，9.0mg/kg；焙烤食品，11.0mg/kg；胶冻及布丁，0.10～2.7mg/kg；胶姆糖，4.0～60mg/kg。

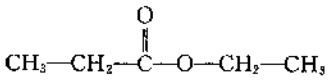
(3) 实际使用参考：本品具果实-酒样甜的香气，类似杏、香蕉与菠萝，并有一种发酵的酒的底韵。尝味有甜酒样、似白兰地的感觉，有一种明显的果实香味。广泛使用于食品香精，如用于仿制杏、苹果、白兰地、奶油、柑桔类果实、乳酪、葡萄、坚果、梨、菠萝、朗姆、草莓、香蕉等香精中，于最终加香产品中浓度可达2～10mg/kg，口香糖中可达60mg/kg。

(五十四)
丙酸乙酯

Ethyl Propionate

编码　GB I 1430；FEMA 2456

化学结构



$C_5H_{10}O_2$　　相对分子质量　102.13

性状　无色流动液体。沸点99℃。2%溶于水，与乙醇和天然合成香料互溶。为易燃物品，它的蒸汽与空气会形成爆炸性混合物。极易挥发。具有醚样、似果实-朗姆香气，尝味有甜、果实-醚样、似朗姆的感觉。在水溶液中味觉很弱，果味类似苹果和香蕉。

制法　以丙酸与乙醇为原料，经化学合成精制而得。

质量标准

项　目	指　标		
	QB1954-94	FCC (Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
色状	无色透明液体色泽≤No.4色标	无色液体	无色透明液体
香气	类似菠萝香气	果香、类似朗姆酒样香气、醚香	特有香气
相对密度(25/25℃)	0.885～0.889	0.886～0.889	0.890～0.893
折光指数(20℃)	1.383～1.385	1.383～1.385	1.383～1.385
酸值　≤	1.0	2.0	1.0
含酯量/%　≥	96.0	97.0	98.0
溶解度	—	—	1mL溶于3mL50%乙醇中

鉴别方法　取本品1mL，加入10%氢氧化钾乙醇试液5mL，在温水中加热时，特有的香气消失。冷却后用硫酸(1+2)调至酸性时，产生丙酸的气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2456；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，7.7mg/kg；冰淇淋、冰制食品，29mg/kg；糖果，78mg/kg；焙烤食品，110mg/kg；胶冻及布丁，10～15mg/kg；胶姆糖，1100mg/kg。

(3) 实际使用参考：大量用于食品香精中，如用于仿制朗姆、苹果、香蕉、梨、菠萝、梅、奶油、奶油司考其、浆果和其他香型的香精中。于糖果和焙烤食品中浓度约为10～100mg/kg；口香糖中可高达1100mg/kg。

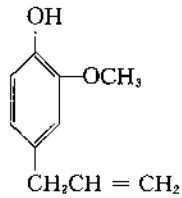
(五十五)
丁香酚

Eugenol (4-Allyl-2-methoxyphenol，4-Allylguaiacol)

别名　4-烯丙基-2-甲氧基苯酚、4-烯丙基愈创木酚

编码　GB I 1101；FEMA 2467

化学结构



$C_{10}H_{12}O_2$　　相对分子质量　164.20

性状　无色至淡黄色液体。极微溶于水，与乙醇和固定油互溶，溶于丙二醇和稀碱水。随着放置时间和暴露在空气和日光下，色泽变深。具强烈丁香气息和特征的辛香口味。

制法　从丁香罗勒油(Ocimum gratissimum)和月桂叶油(Pimenta racemosa)等含丁香酚的精油中单离制得的。

质量标准

项　目		指　标	
		QB1509-92	FCC (Ⅳ)
色状		无色微黄色液体，色泽≤No.10色标	无色至淡黄色液体
香气		丁香型香气	强烈丁香型香气
相对密度(25/25℃)		1.0640～1.0700	1.064～1.070
折光指数(20℃)		1.5400～1.5420	1.540～1.542
含酚量/%		100	≥98.0
溶解度		1mL溶于2mL 70%乙醇中	同左
沸程(250～255℃)/%	≥	95	—
砷(以As计)/%	≤	0.0003	—
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001	—

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2467；FDA 184.1257。

2. ADI　0～2.5mg/kg体重(FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要用于配制食品香精。

(2)FEMA规定：最高参考用量为软饮料，4.6mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.8mg/kg；糖果，6.8mg/kg；焙烤食品9.0mg/kg；胶冻和布丁，4.0mg/kg；口香糖，0.30mg/kg。

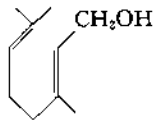
(3)实际使用参考：在薄荷、坚果、各类果实和枣的香精中可作为修饰剂。于最终加香产品中糖果和焙烤食品为10～100mg/kg；肉类食品中可达200mg/kg；胶姆糖和用于牙膏、牙粉中，可高达500mg/kg。

(五十六)
香叶醇
Geraniol

别名　牻牛儿醇

编码　GB I 1040；FEMA 2507

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　无色油状液体，在空气中久置后转为淡黄色。沸点230℃。微溶于水，与乙醇和油互溶，溶于丙二醇。具温和、甜、玫瑰花样香气。

制法　可由富含香叶醇的精油中分馏出来，或月桂烯合成制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC(Ⅳ)	EOA
香气		似玫瑰香气	同左
色状		无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)		0.870～0.885	0.870～0.885
折光指数(20℃)		1.469～1.478	1.4690～1.4780
旋光度		—	−3°～+2°
溶解度		1mL全溶于3mL 70%乙醇中	1mL全溶于2mL 70%乙醇中
含醇量/%	≥	88.0	88
含酯量(以乙酸香叶酯计)/%	≤	1.0	1
含醛量(以香茅醛计)/%	≤	1.0	1

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2507。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

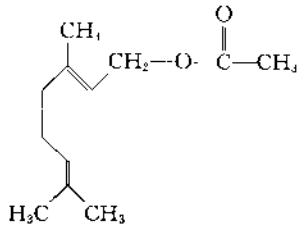
(2)FEMA规定：最高参考用量为软饮料，2.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.3mg/kg；糖果，10mg/kg；焙烤食品，11mg/kg；胶冻及布丁，2.0mg/kg；胶姆糖，0.8～2.9mg/kg；调味品，110mg/kg。

(3)实际使用参考：用于仿制苹果、杏、草莓、复盆子、梅、桃、蜂蜜、樱桃、柠檬、肉桂、肉豆蔻、沙示、姜等香精。

(五十七)
乙酸香叶酯
Geranyl Acetate

编码　GB I 1417；FEMA 2509

化学结构



$C_{12}H_{20}O_2$　　相对分子质量　196.29

性状　无色液体。沸点 245℃。不溶于水和甘油，溶于乙醇、油和丙二醇。

制法　由香叶醇乙酰化或从含有它的精油中分馏而得。

质量标准

项　目	指　标			
	FAO/WHO(1979)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)	EOA
香气	具有玫瑰和熏衣草的愉快香气	花香	特征香气	玫瑰香、果香
色状	无色至苍黄色液体	无色液体	无色至淡黄色透明液体	无色至苍黄色液体
相对密度(25/25℃)	0.900～0.914	0.900～0.914	0.903～0.917	0.889～0.904
折光指数(20℃)	1.456～1.464	1.458～1.464	1.457～1.464	1.4550～1.4620
溶解度	1mL 全溶于 8mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 9mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 4mL 80%乙醇中	1mL 全溶于 4mL 80%乙醇中
酸值 ≤	1.0	—	1.0	1
含酯量/% ≥	90	90.0	90.0	92

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2509。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，1.6mg/kg；冰淇淋、冰制食品，6.5mg/kg；糖果，15mg/kg；焙烤食品，17mg/kg；胶冻及布丁，6.8～7.5mg/kg；胶姆糖，0.30～1.2mg/kg；糖浆，1.0mg/kg。

(3)实际使用参考：用于仿制杏、苹果、香蕉、黑加仑、姜、葡萄、蜂蜜、柠檬、桃、梨、白柠檬等果香和花香型食品香精。

(五十八)
己醛

Hexanal(Hexaldehyde；Aldehyde C-6)

别名　六碳醛

编码　GB I 1146；FEMA 2557

化学结构

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CHO$

$C_6H_{12}O$　　相对分子质量　100.16

性状　无色流动液体。沸点 131℃。几乎不溶于水，溶于乙醇、丙二醇和油。具有极强烈、渗透、辛辣刺激的气息。

制法　由己酸钙和甲酸钙制备。

质量标准

项　目	指　标
	FCC(Ⅳ)
香气	脂肪气-青香草香
色状	几乎为无色液体
折光指数(20℃)	1.402～1.407
相对密度(25/25℃)	0.808～0.817
酸值 ≤	10.0
含醛量 ≥	97.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2557。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，1.3mg/kg；冰淇淋、冰制食品，2.8mg/kg；糖果，3.6mg/kg；焙烤食品，4.2mg/kg；胶冻及布丁，2.0～2.5mg/kg；胶姆糖，3.0mg/kg。

(3)实际使用参考：广泛应用于仿造奶油、乳酪、蜂蜜、朗姆和许多果香型、蔬菜型食品香精。

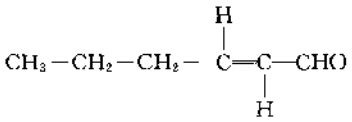
(五十九)
反式-2-己烯醛

(E)-2-Hexenal(β-Propylacrolein)

别名　β-丙基丙烯醛

编码　GB I 1147；FEMA 2560

化学结构



$C_6H_{10}O$　　相对分子质量　98.14

性状　淡黄色液体。几乎不溶于水，溶于乙醇、丙二醇和许多天然或合成香料。沸点 47℃(2.3KPa)。具强烈的、青果型、刺激的、似蔬菜的香气。

制法

(1)由己烯醇氧化而得。

(2)由丁醛的缩醛与乙烯基乙醚经 Muller-Cunradi 反应合成。

质量标准

项　目	指　标
	FCC(Ⅳ)
香气	强烈的青果香，类似蔬菜味
色状	淡黄色液体
相对密度(25/25℃)	0.841～0.848
折光指数(20℃)	1.445～1.449
含量/% ≥	92.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2560。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

(2)FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，3.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，0.7mg/kg；糖果，15mg/kg；焙烤食品，16mg/kg。

(3)实际使用参考：大量用于食品香精中，尤其是用于草莓、香蕉、苹果、杏、梅、梨和许多浆果类和果类香型香精中。用于甜橙型香精中能起到新鲜的提调作用。

(六十)
己酸

Hexanoic Acid(Caproic Acid)

编码　GB I 1332；FEMA 2559

化学结构

$CH_3—(CH_2)_4—COOH$

$C_6H_{12}O_2$　　相对分子质量　116.16

性状　无色至苍黄色油状液体，具浓酸辣、油脂腥臭气息，沸点 205℃，可溶于水，与乙醇、油可互溶。

制法

(1)由仲辛醇氧化所得的己酸精制而成。

(2)由低碳脂肪酸分离而得。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 11963-89	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
香气	似干酪、汗臭的不愉快气息	似干酪、汗臭的不愉快气息	有特殊臭味
色状	无色或淡黄色油状液体，色泽≤No.6 色标	无色或淡黄色的油状液体	无色或淡黄色的透明液体
溶解度	1mL 本品全溶于 250mL 水中	1mL 本品全溶于 250mL 水中	碱不溶物≤10%
相对密度(25/25℃)	0.923～0.929	0.923～0.928	0.926～0.931
折光指数(20℃)	1.4150～1.4190	1.415～1.418	1.415～1.418
沸程(202～207℃)/% ≥	90	—	—
含酸量/% ≥	98.0	98.0	98.0

鉴别方法

(1)取本品 2mL，加入 50%乙醇 6mL，溶解的溶液为弱酸性。

(2)取本品 1mL，加乙醇 1mL 及硫酸 3 滴，在温水中加热 5min，产生己酸乙酯香气。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2559；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香料。

(2)FEMA 规定:最高参考用量为软饮料,1.8mg/kg;冰淇淋、冰制食品,4.3mg/kg;糖果 28mg/kg;焙烤食品,22mg/kg;口香糖,1.5mg/kg;调味料,450mg/kg。

(3)实际使用参考:主要用于奶油香精,另外仿制乳酪、坚果、奶油司考其和焦糖、朗姆等等香精中也可使用。于最终加香产品中浓度,在奶油中可高至 300mg/kg。

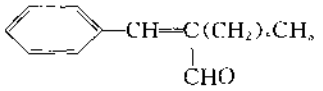
(六十一)
α-己基肉桂醛

α-Hexyl Cinamaldehyde

别名　α-正己基-β-苯基丙烯醛、2-苄叉基辛醛

编码　FEMA 2569

化学结构



$C_{15}H_{20}O$　　相对分子质量　216.32

性状　淡黄色液体。沸点 305℃。闪点 93℃。具似茉莉花般香气,稀释时香气更佳。不溶于水、丙二醇和甘油,溶于 6 体积 80%乙醇或同体积 90%乙醇中,与油类能互溶。

制法　由辛醛与苯甲醛缩合而成。

质量标准

项　目		指　标			
		ZBY 41009-86	FAO/WHO(1980)	FCC(Ⅳ)	EOA
香气		稀释后似茉莉香气	茉莉样香气	似茉莉香气	稀释后似茉莉香气
色状		黄色透明液体 色泽≤No.15 色标	淡黄色液体	苍黄色液体	苍黄色液体
相对密度(25/25℃)		0.9530～0.9590	0.949～0.960	0.953～0.959	0.953～0.959
(20/20℃)			0.952～0.962		
折光指数(20℃)		1.5480～1.5520	1.546～1.554	1.548～1.552	1.5480～1.5520
溶解度		1mL 溶于大于 1mL90%乙醇中	—	1mL 溶于大于 1mL90%乙醇中	同左
酸值	≤	5.0	3	5.0	5.0
含醛量/%	≥	95	95	95.0	95
肉桂试验		合格	—	合格	合格

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2569。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2)FEMA 规定:最高参考用量为软饮料,0.80mg/kg;冰淇淋、冰制食品,2.6mg/kg;糖果,6.5mg/kg;焙烤食品,2.4mg/kg;胶冻及布丁,0.05mg/kg。

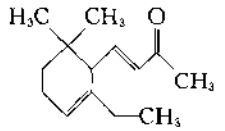
(3)实际使用参考:可微量用于食用香精中,如蜜香和各种果香型及浆果复方。

(六十二)
α-紫罗兰酮

α-Ionone

编码　GB I 1262;FEMA 2594

化学结构



$C_{13}H_{20}O$　　相对分子质量　192.30

性状　无色或淡稻草色到淡黄色油状液体。沸点 237℃。不溶于水和甘油,溶于乙醇丙二醇和油。具暖和木香、树脂-花香和极甜的香气,持久性中等。本品不很稳定,不宜长期贮存。

制法　由柠檬醛和丙酮缩合生成假性紫罗兰酮,然后以酸性试剂作用而环化制备。

质量标准

项　目	指　标			
	FAO/WHO(1984)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)	EOA
香气	木香、紫罗兰香气	暖和木香、紫罗兰花香	紫罗兰花特有香气	带木香的紫罗兰香气
色状	无色至淡黄色液体	无色至苍黄色液体	无色至淡黄色液体	无色至苍黄色液体
相对密度(25/25℃)	0.927～0.933	1.497～1.502	1.497～1.522	1.4970～1.5020
(20/20℃)	0.930～0.936			
折光指数(20℃)	1.497～1.502	1.497～1.502	1.497～1.522	1.4970～1.5020
溶解度(25℃)	1mL 全溶于 10mL 60%乙醇中	1mL 溶于 10mL 60%乙醇中	1mL 溶于 4.0mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 3mL 70%乙醇中
含酮量/% ≥	98(紫罗兰酮总量) 85(α-紫罗兰酮)	98.0 (以 $C_{13}H_{20}O$ 计)	90.0(α-、β-紫罗兰酮总量)	—

鉴别方法

(1)取本品 1 滴加水 1mL 并充分摇混，加硝酸钠试液 2 滴，然后加氢氧化钠(3＋10)2 滴摇混时，应显橙红色，再加乙酸(1＋3)5 滴，应显淡紫色。

(2)取本品 1～2 滴，加盐酸 2mL 摇混时，溶液应显黄色，加水合三氯乙醛溶液(1＋20)3 滴，在水浴中加热时应显红紫色。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2594。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最大参考用量为软饮料，2.5mg/kg，冰淇淋、冰制食品，3.6mg/kg；糖果，12mg/kg；焙烤食品，6.7mg/kg；胶冻及布丁，3.6mg/kg；胶姆糖，3.9mg/kg；糖霜，50mg/kg。

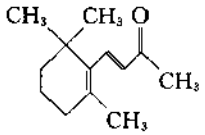
(3)实际使用参考：用于仿制浆果类如草莓、复盆子、樱桃等香精。也是辛香料的和香剂。

(六十三)
β-紫罗兰酮

β-Ionone

编码　GB I 1263；FEMA 2595

化学结构



$C_{13}H_{20}O$　　相对分子质量　192.30

性状　无色或极浅稻草色油状液体。沸点 239℃，不溶于水和甘油，溶于乙醇、油和丙二醇。具暖和木香，有些干韵香气，有果香的底韵。

制法　由柠檬醛和丙酮缩合形成假性紫罗兰酮，然后以酸性试剂环化而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	FAO/WHO(1984)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)	EOA
香气	具木香、紫罗兰香气	温暖、乾的木香气	紫罗兰花特有香气	比 α-紫罗兰酮更具果香、木香
色状	无色至淡黄色液体	无色至淡稻草色液体	无色至淡黄色液体	微黄色液体
相对密度(25/25℃)	0.941～0.947	0.940～0.947	0.930～0.948	0.941～0.947
(20/20℃)	0.942～0.948			
折光指数(20℃)	1.517～1.522	1.517～1.522	1.497～1.522	1.5190～1.5215
溶解度(25℃)	—	—	1mL 全溶于 4.0mL 70%乙醇中	1mL 全溶于 3mL 70%乙醇中
含酮量/% ≥	97(紫罗兰酮总量) 90(β-紫罗兰酮)	97.0	90.0(α-、β-紫罗兰酮总量)	98

鉴别方法

(1)取本品1滴加水1mL并充分摇混，加硝酸钠试液2滴，然后加氢氧化钠(3+10)2滴摇混时，应显橙红色。再加乙酸(1+30)5滴，应显淡紫色。

(2)取本品1～2滴，加盐酸2mL摇混时，溶液应显黄色，加水合三氯乙醛溶液(1+20)3滴，在水浴中加热时，应显红紫色。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2595。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86)规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精。

(2)FEMA规定：最高参考用量为软饮料，1.6mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.4mg/kg；糖果7.6mg/kg；焙烤食品，5.2mg/kg；胶冻及布丁，5.8mg/kg；樱桃酒，10mg/kg。

(3)实际使用参考：用于仿制浆果类(如复盆子、草莓、樱桃等)、葡萄、菠萝、甘草等香精。

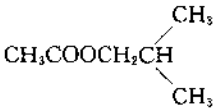
(六十四)
乙酸异戊酯

Isoamyl Acetate(Amyl Acetate)

别名　乙酸戊酯

编码　GB I 1400；FEMA 2055

化学结构



$C_7H_{14}O_2$　　相对分子质量　130.19

性状　无色流动液体，具有明显新鲜果香，甜而微感凶冲，稀释后类似梨、香蕉、苹果香气，稍溶于水，不溶于甘油，部分溶于丙二醇-1,2，与乙醇、精油和食品用香料互溶。

制法　乙酸异戊酯系用杂醇油中分离的异戊醇和乙酸经酯化反应合成制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 6776-86	FAO/WHO(1979)	FCC(N)	EOA
香气	类似生梨、香蕉的香气	特征的水果样香气	似生梨和香蕉的果香	强烈的果香
色状	无色透明液体，色泽≤No.3色标	无色澄清液体	无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)	0.869～0.874	0.868～0.878 (20/20℃)	0.868～0.878	0.868～0.878
折光指数(20℃)	1.4000～1.4040	1.398～1.404	1.400～1.404	1.4000～1.4040
沸程(137～143℃)/% ≥	95	非挥发性残渣135～143℃≥99%≤7mg/100mL	—	—
酸值 ≤	1.0	1	1.0	1
含酯量/% ≥	97.0	98	95.0	95
溶解度	—	—	1mL本品溶于3mL 60%乙醇中	1mL本品溶于大于3mL60%乙醇中
砷(以As计)/% ≤	0.0002	0.0003	—	—
重金属(以Pb计)/% ≤	0.001	0.001	—	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2055；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香料。

(2)FEMA规定：最高参考用量为软饮料，4.6mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.6mg/kg；糖果，26mg/kg；焙烤食品，26mg/kg；口香糖，3.0mg/kg。

(3)实际使用参考：广泛应用于仿制梨、复盆子、苹果、草莓、香蕉、焦糖、可乐、椰子、樱桃、奶油梳打、葡萄、奶油、桃、菠萝、朗姆、香草等香精中。用于糖果中浓度可达0.02%，胶姆糖中高达0.4%。由于它相对低的气味强度，所以香精配方中常含10%～20%或40%的比例。

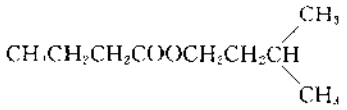
（六十五）
丁酸异戊酯

Isoamyl Butyrate(Amyl Butyrate)

别名　丁酸3-甲基丁酯

编码　GB I 1154;FEMA 2060

化学结构



$C_9H_{18}O_2$　　相对分子质量　158.24

性状　无色流动液体。具有强烈、扩散的果香，甜的似杏-香蕉-菠萝香气。沸点179℃。不溶于水、甘油和丙二醇-1,2，溶于乙醇、精油、合成香料及大多数固定油和矿物油。

制法　以丁酸和从杂醇油中分离的异戊醇为原料，用硫酸作催化剂，经酯化反应精制而成。

质量标准

项　目		指　标			
		GB 6777 86	FAO/WHO(1979)	FCC(Ⅳ)	EOA
香气		果香，类似生梨香气	强烈的特征果香	果香	强烈的特征果香
色状		无色透明液体，色泽≤No.4色标	无色液体	无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)		0.861～0.864	0.863～0.867(20/20℃) 0.860～0.864(25/25℃)	0.861～0.866	0.860～0.864
折光指数(20℃)		1.4090～1.4130	1.409～1.414	1.409～1.414	1.409～1.4140
沸程/℃		175～183℃≥95	—	—	
酸值	≤	1.0	1.0	1.0	1
含酯量/%	≥	98.0	98	98.0	98
溶解度(25℃)		—	1mL本品溶于4mL70%乙醇中	1mL溶于4mL 70%乙醇中	1mL溶于≥4mL70%乙醇中
砷(以As计)/%	≤	0.0002	—	—	—
重金属(以Pb计)/%	≤	0.001	—	—	—

鉴别方法

取本品1mL，加10%的氢氧化钾溶液5mL，在水浴中边摇混边加热，这时水果香气消失，发出异戊醇的气味，冷却后，将此溶液边加硫酸(1+20)成酸性时，发出丁酸的气味。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2060;FDA 172.515。

2. ADI　0～3mg/kg(FAO/WHO,1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA规定：最高参考用量为软饮料，13mg/kg；冰淇淋、冰制食品，34mg/kg；糖果，79mg/kg；焙烤食品，51mg/kg，胶冻布丁，60mg/kg；胶姆糖，570mg/kg。

(3)实际使用参考：广泛应用于食品香精中，在许多香型如杏、香蕉、樱桃、草莓、桃等香精中，使用的比例较大。也可用于奶油、奶油可考其、巧克力等香精中。糖果中可用0.008%，用于胶姆糖中可高达0.055%。

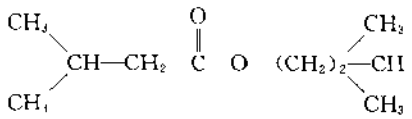
（六十六）
异戊酸异戊酯

Isoamyl Isovalerate〔3-Methy(Butyl3-Methy)Butanoate〕

别名　3-甲基丁酸3-甲基丁酯

编码　GB I 1480;FEMA 2085

化学结构



$C_{10}H_{20}O_2$　　相对分子质量　172.27

性状　无色液体。具有特殊果香，类似熟苹果或更似仓库贮存被重压过的苹果香气，几乎是一种发酵过的苹果气息。沸点 190℃。极微溶于水，与乙醇和油互溶。

制法　用杂醇油中分离的异戊醇和以异戊醇通过两次氧化后精制而得的异戊酸经硫酸催化酯化反应而成。

质量标准

项　目		指　标		
		GB 6778-86	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第五版)
香气		似苹果香气	果香，似苹果香气	似水果香味
色状		无色或微黄色透明液体，色泽不超过 No.3 色标	无色液体	无色至淡黄色透明液体
相对密度(25/25℃)		0.852～0.855	0.851～0.857	0.855～0.858(20/20℃)
折光指数(20℃)		1.4110～1.4150	1.411～1.414	1.411～1.414
沸程(185～195℃)/%	≥	95	192	—
酸值	≤	1.0	2.0	1.0
含酯量/%	≥	98.0	98.0	98.0
砷(以 As 计)/%	≤	0.0003	—	—
重金属(以 Pb 计)/%	≤	0.001	—	—
溶解度		—	1mL 溶于 6mL70%乙醇	1mL 溶于 8mL70%乙醇

鉴别方法　加 10%　氢氧化钾乙醇试液 5mL 于本品 1mL 中，在水浴中边摇混边加热时，水果香味消失，发出异戊醇的气味。在此溶液中加硫酸(1+20)调成酸性后，则发出异戊酸的气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2085；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA 规定：最大参考用量为软饮料，8.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，14mg/kg；糖果，33mg/kg；焙烤食品，41mg/kg；胶冻及布丁，1.0～61mg/kg；胶姆糖，390mg/kg；果冻，10mg/kg。

(3)实际使用参考：大量用于食品用香精，起初用于仿制苹果和有关酒类，或供软糖、饮料用的香槟型香精，后来用于仿制杏、香蕉、樱桃、蜂蜜、桃、菠萝、芒果、复盆子、草莓、胡桃等香精，以及与其他香料合用于奶油椒打、杂果、朗姆和香草香精中。最终加香产品中浓度一般约为 0.005%～0.006%，口香糖中可达 0.04%。

(六十七)

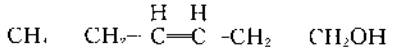
叶醇

Leaf Alcohol[(Z)-3-Hexen-1-ol]

别名　顺式-3-己烯-1-醇

编码　GB I 1027；FEMA 2563

化学结构



$C_6H_{12}O$　　相对分子质量　100.16

性状　无色液体。沸点 156℃。微溶于水，能溶于乙醇、丙二醇和大多数固定油。

制法　可以从各种精油中提取，然后与相应的邻苯二酸盐或脲基甲酸盐反应而纯化。或由丁炔-2 或连丁二烯锂取代后与环氧乙烷反应，再经部分氢化而制得。

质量标准

项　目		指　标	
		FCC(Ⅳ)	EOA
香气		强烈的草样青香	典型的天然青香
色状		无色液体	无色至微黄色液体
相对密度(25/25℃)		0.846～0.850	0.840～0.850
折光指数(20℃)		1.439～1.441	1.439～1.441
溶解度		—	1mL 溶解于 2mL 50%乙醇中
含醇量/%	≥	98.0(顺反异构体总量)	98
含量/%	≥	92.0	92

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2563。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于食品香精。

(2)FEMA 规定：食品中最高参考用量为软饮料，1.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.7mg/kg；糖果，5.0mg/kg；焙烤食品，5.0mg/kg。

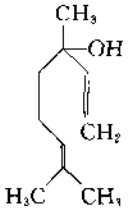
(3)实际使用参考：用于仿制薄荷和各类果实香精中，均微量使用。

(六十八)
芳樟醇(单离)
Linalool

别名　芫荽醇

编码　GB I 1030;FEMA 2635

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　有左旋、右旋和消旋三种光学异构体。在自然界中存在量最大的是左旋体。它存在于香柠檬油、薰衣草油、香紫苏油、橙叶油、芳樟油、玫瑰木油、柠檬油和白柠檬油等中,右旋体存在于芫荽子油、甜橙油、桔子油、肉豆蔻油等中。本品为无色至微黄色液体,沸点 198℃,不溶于水,极微溶于甘油,溶于乙醇、丙二醇和油类。

制法　以月桂烯、α-蒎烯或脱氢芳樟醇为原料合成制备,也可从含有芳樟油的精油中单离而得。

质量标准

项　目		指　标			
		FAO/WHO(1982)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)	EOA
香气		特征的花香、木香香气	愉快花香	有特征香气	愉快花香、香料规格的无樟脑和萜烯气息
色状		无色液体	无色液体	无色透明液体	无色液体
相对密度(25/25℃)		0.858～0.867	0.858～0.867	0.860～0.876	0.860～0.867
折光指数(20℃)		1.461～1.465	1.461～1.465	1.461～1.465	1.4600～1.4670
旋光度		—	−2°～+2°	—	−2°～+2°
溶解度		1mL 溶于 2mL 70%乙醇中	1mL 溶于 4mL 60%乙醇中	2mL 溶于 4mL 70%乙醇中	1mL 溶于 4mL 60%乙醇中
含酯量/%	≤	1.0	0.5	2.0	0.5
含醇量/%	≥	91	92.0	92.0	90
酸值	≤	—	—	1.0	—

鉴别方法　取本品 1mL,加无水乙酸 1mL 及磷酸 1 滴,保持温热 10min。加水 1mL,在温水中摇混 5min,冷却时加无水碳酸钠溶液(1+8)调至微碱性时,发出乙酸芳樟酯的香气。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2635。

2. ADI　0～0.5mg/kg 体重(FAO/WHO,1994)。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定:可按生产需要适量用于食品香精。

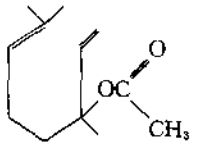
(2)FEMA 规定:最高参考用量为:软饮料,2.0mg/kg;冰淇淋、冰制食品,3.6mg/kg;糖果,8.4mg/kg;烘烤食品,9.6mg/kg;胶冻及布丁,2.3mg/kg;胶姆糖,0.80～90mg/kg;调味料,40mg/kg。

(3)实际使用参考:芳梓醇是一种用途非常广泛的香料。用于食品香精中,常调配柠檬、白柠檬、甜橙、葡萄、可乐、菠萝、黑加仑、桃李、可可、巧克力及其他果香、肉香、辛香食品香精。

(六十九)
乙酸芳樟酯
Linalyl Acetate

编码　GB I 1426;FEMA 2636

化学结构



$C_{12}H_{20}O_2$　　相对分子质量　196.29

性状　无色液体。具特征的香柠檬-薰衣草香气。沸点 220℃。闪点 90℃。不溶于水和甘油,微溶于丙二醇,溶于脂肪油和矿物油,与乙醇能混溶。

制法　由芳樟醇和乙酐为原料合成而得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 10348-89	FAO/WHO(1982)	FCC(Ⅳ)	EOA
香气	似薰衣草油香气	具特征的香柠-薰衣草香气	花香、果香	花香、果香
色状	无色或淡黄色，色泽≤No.4色标	无色液体	无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)	0.895～0.910	0.895～0.914	0.895～0.914	0.895～0.908
(20/20℃)		0.899～0.917		
折光指数(20℃)	1.4500～1.4550	1.448～1.460	1.449～1.457	1.4490～1.4515
溶解度(25℃)	1mL溶于5mL 70%乙醇中	1mL溶于5mL 70%乙醇中	1mL溶于5mL 70%乙醇中	1mL溶于5mL 乙醇中
酸值 ≤	1.0	2	1.0	1.0
含酯量/% ≥	95.0	90(以乙酸芳樟酯计)	90.0	97.0

鉴别方法　取本品1mL，加入10%氢氧化钾试液5mL，在水浴中加热时，特有香气消失，产生芳樟醇的香气。冷却后，加盐酸(1+3)2mL及水12mL的溶液，呈现乙酸盐反应。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2636；FDA 182.60。

使用

使用范围及使用量

(1)我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996)规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2)FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，1.9mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.8mg/kg；糖果，11mg/kg；焙烤食品，8.9mg/kg；胶冻及布丁，3.8mg/kg；胶姆糖，13mg/kg。

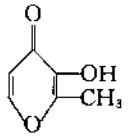
(七十)
麦芽酚

Maltal(3-Hydroxy-2-Methyl-4-Pyrone)

别名　3-羟基-2-甲基-4-吡喃酮

编码　GB I 1108；INS 636；FEMA 2656

化学结构



$C_6H_3O_3$　　相对分子质量　126.11

性状　白色至黄色结晶。具焦糖-奶油司考其香气。溶于水和乙醇，在萜烯及其他碳氢化合物中极难溶解。在室温下，其蒸气压较高，易蒸发，且蒸汽能穿透塑料膜。在碱性介质中不稳定，在弱酸中稳定，遇铁、空气、日光会变红。

制法　以糠醛和氯甲烷为原料合成而得(参见乙基麦芽酚的合成)。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO(1981)	FCC(Ⅳ)	日本食品添加物公定书(第六版)
外观	白色至黄白色结晶粉末	白色结晶粉末	白色或稍带黄色针状结晶、结晶粉末
香气	特征的焦糖奶油司考其香气	特征的焦糖-司考其气味，稀释时有草莓果香	甜香气味
熔点/℃	160～164	160～164	160～163
水分/% ≤	—	0.5	0.5
灼烧残渣/% ≤	0.2(硫酸盐灰分)	0.2	0.05
含量/% ≥	99	99.0	99.0
砷(以As计)/% ≤	0.0003	—	0.0004(以As_2O_3计)
重金属(以Pb计)/% ≤	0.002	0.002	0.001

鉴别方法

(1) 取本品 0.1g，加乙醇 10mL 溶解，滴加氯化铁溶液（1＋10）3 滴，呈红紫色。

(2) 取本品 0.5g，加氢氧化钠溶液（1－25）10mL，摇混溶解为透明液体，当通入二氧化碳时，有白色结晶析出。将结晶滤出，用 50%乙醇再结晶，其溶点为 160～163℃。

(3) 取本品 0.1g，加二噁烷 5mL 溶解，加氢氧化钠溶液（1＋25）1mL，边加碘化钾试液，边摇混，直至碘颜色不消失为止，用温水加热 5min，析出黄色结晶。

(4) 10^{-6} 浓度的溶液在 0.1mol/LHCl 中最大吸收在 274±2nm。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2656；FDA1 72.515。

2. ADI　0～1mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按正常需要用于配制食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，4.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，8.7mg/kg；糖果，3mg/kg；焙烤食品，30mg/kg；胶冻及布丁，7.5mg/kg；胶姆糖，90mg/kg；果冻，15mg/kg。

(3) 实际使用参考：主要用于食品香精及烟用香精。它不仅是菠萝和草莓的重要香味组分，而且常作为甜香剂使用。浓度为 5mg/kg 即可明显觉察到其香味。在食品中的最终浓度为饮料中 5～25mg/kg。通常以 50～250mg/kg 浓度作为增香剂。

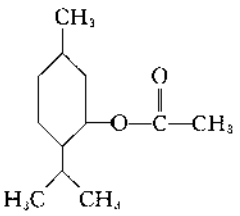
（七十一）
乙酸薄荷酯

Methyl Acetate (p-Menthan-3-yl-Acetate)

别名　对-盖烷-3 醇乙酸酯

编码　GB Ⅰ1414；FEMA 2668

化学结构



$C_{12}H_{22}O_2$　　相对分子质量　198.31

性状　无色或略带黄色透明液体。沸点 227～228℃，闪点 92℃。能溶于精油和许多普通溶剂（如乙醇、丙二醇）。商业上有乙酸 dl-薄荷酯与乙酸 l-薄荷酯之分。性状近似。

制法　以醋酐和薄荷醇（l-或 dl-）于无水醋酸钠存在下乙酰化反应而制得。

质量标准

项　　目		指　　标	
		FCC（Ⅳ）乙酸 l-薄荷酯	日本食品添加物公定书（第六版）
香气		温柔薄荷香气	具有清凉感香气
色状		无色液体	无色或略带黄色透明液体
相对密度（25/25℃）		0.919～0.924	0.924～0.928
折光指数（20℃）		1.443～1.447	1.445～1.448
旋光度（25℃）	≥	－69°	－70°～－75°
溶解度		—	1mL 溶解于 7.0mL70% 乙醇中应澄清
酸值	≤	2.0	1.0
含酯量/%	≥	98.0	98.0

鉴别方法

取本品 1mL，加 10%氢氧化钾乙醇试液 5mL，装上回流冷凝器，于水浴中加热 1h，其清凉香味消失，而产生薄荷的香味。冷却后，加水 2mL 及盐酸（1－3）2mL 后的溶液，呈现乙酸盐的反应。

毒理学依据

GRAS　FEMA　2668。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，5.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.0mg/kg；糖果，26mg/kg；焙烤食品，24mg/kg，胶姆糖，5.2mg/kg。

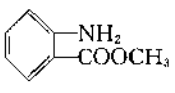
（七十二）
邻氨基苯甲酸甲酯

Methyl Anthranilate

别名　α-氨基苯甲酸甲酯

编码　GB Ⅰ1519；FEMA 2682

化学结构



$C_8H_9NO_2$　　相对分子质量　151.16

性状　无色至淡黄色带有蓝色荧光的液体。沸点 256℃。具葡萄样香气。闪点 100℃以上。溶于乙醇、丙二醇和油质香料，微溶于水，几乎不溶于甘油，在乙醇中

有蓝色荧光。

制法　以邻苯甲酸氨甲酸钠、次氯酸钠、甲醇等为原料，经酯化联合反应合成制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB1781-93	FAO/WHO（1979）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	似葡萄香气	葡萄样香气	葡萄香气	葡萄香气
色状	无色至橙黄色带有蓝色荧光液体，色泽≤No.10色标	无色至淡黄色液体，24℃以上带蓝色荧光	无色至苍黄色液体，带蓝色荧光	无色至淡黄色结晶块或液体。液体发出蓝色荧光
相对密度（25/25℃）	1.162～1.167	1.611～1.169	1.161～1.169	—
折光指数（20℃）		1.580～1.585（过冷液体）	1.582～1.584	1.580～1.585
凝固点/℃ ≥	23.9	22	23.8	22
含酯量/% ≥	98.0	98	98.0	98.0
溶解度	1mL溶于4mL 60%乙醇	1mL溶于5mL 60%乙醇（25℃）	1mL溶于5mL 60%乙醇	同左
酸值		—	—	1.0

鉴别方法

（1）取本品0.1g，加盐酸（1＋40）10mL溶解，再加新配制的亚硝酸钠溶液（1＋10）1mL和β-萘酚0.1g溶于氢氧化钠溶液（1＋25）5mL中的溶液2mL，应产生橙红色沉淀。

（2）取本品1g，加10%氢氧化钾乙醇试液5mL，在水浴中加热3min，趁热加水5mL，冷却后加盐酸（1＋3）4mL，应产生白色～灰白色沉淀。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2682；FDA 182.60。

2. ADI　0～1.5mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

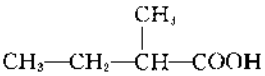
（2）实际使用参考：在食品香精中，它是葡萄香型的主体香料，也可以用于各种浆果、甜瓜、蜜香、柑桔、玫瑰、紫罗兰及酒用香精中。在最终食品中的用量为0.2mg/kg（酒中）。糖果中20～50mg/kg，胶姆糖中可达2200mg/kg。

（七十三）
2-甲基丁酸

2-Methyl Butyric Acid

编码　GB I 1326；FEMA 2695

化学结构



$C_5H_{10}O_2$　　相对分子质量　102.13

性状　无色液体　有d-，l-和dl-三种异构体。沸点d-型176℃，l-型176～177℃，dl-型173～174℃。微溶于水、甘油，溶于乙醇和丙二醇。

制法　由甲基乙基丙二酸加热而脱羧基制备。也可由发酵得的2-甲基丁醇（从杂醇油中分离得到）氧化制备。还可由丁醛与甲醛反应得到的2-亚甲基丁醛再经还原和氧化制备。

质量标准

项　目	指　标
	FCC（Ⅳ）
香气	—
色状	无色至苍黄色液体
相对密度（25/25℃）	0.932～0.936
折光指数（20℃）	1.404～1.408
溶解度	1mL溶于1mL95%乙醇
含量/% ≥	98.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2695。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-

1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，0.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.0mg/kg；糖果，5.0mg/kg。

（3）实际使用参考　2-甲基丁酸具有辛辣刺鼻的类似羊奶酪和其他奶酪的气味，在稀释时有非常悦人的果香和酸果口味。可用于奶酪、奶油、巧克力及山楂、苹果、桃等果实香精中。

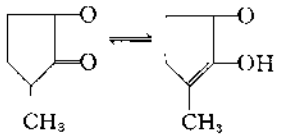
（七十四）甲基环戊烯醇酮

Methyl cyclopentenolone（3-Methylcyclopentane-1，2-Dione）

别名　3-甲基环戊基-1，2-二酮

编码　GB I 1240；FEMA 2700

化学结构



$C_6H_8O_2$　　相对分子质量　112.13

性状　白色或近乎白色的粉状结晶或颗粒状结晶。可溶于水，易溶于沸水，溶于甘油、丙二醇和乙醇，微溶于脂肪油、萜烯及其它碳氢化合物。可升华，在常压下蒸馏会分解。

制法　2-甲基呋喃与甲醛和二甲胺反应得到 2-甲基-5-二甲氨基亚甲基呋喃，后者经开环、闭环，脱二甲胺得到甲基环戊烯醇酮。

质量标准

项　　目	指　　标
	FCC（Ⅳ）
色状	白色结晶状粉末
香气	坚果香、稀释时有枫槭-甘草香气
熔点/℃	104～108
溶解度	1g 溶于 5mL90%乙醇 1g 溶于 72mL 水
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.04

毒理学依据

GRAS　FEMA 2700；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，11mg/kg；冰淇淋、冰制食品，5.6mg/kg；糖果，180mg/kg；焙烤食品，13mg/kg；胶冻布丁，14mg/kg；胶姆糖 8.0～15mg/kg；糖浆 10～30mg/kg。

（3）实际使用参考：广泛用于胡桃及其他坚果、枫槭糖浆、朗姆、焦糖、苏格兰奶油、辛香、汤料、葡萄酒及其他酒类、烟用香精中。用于咖啡香精中，可作为修饰剂和圆和剂。

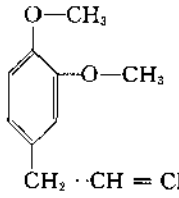
（七十五）甲基丁香酚

Methyl Eugenol（Eugenyl Methyl Ether）

别名　丁香酚甲醚

编码　GB I 1103；FEMA 2475

化学结构



$C_{11}H_{14}O$　　相对分子质量　178.23

性状　无色至浅黄色液体。沸点 249℃。几乎不溶于水、甘油和丙二醇与乙二醇、丁香酚、苯甲酸及其他物质形成共沸混合物。

制法　一般由丁香酚甲基化制备。

质量标准

项　　目	指　　标	
	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	雅致的丁香和康乃馨香气	同左
色状	无色至苍黄色液体	同左
相对密度（25/25℃）	1.032～1.036	1.032～1.036
折光指数（20℃）	1.532～1.536	1.5320～1.5360
溶解度	1mL 溶于 2mL 70%乙醇直至 10mL 保持不变	1mL 溶于≥4mL 60%乙醇中
丁香的含量/% ≤	1.0	1
甲基丁香酚含量/% ≥	98.0	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2475。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

（2）FEMA 最高参考用量：软饮料，10mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.8mg/kg；糖果，11mg/kg；焙烤食品，13mg/kg；果冻 52mg/kg。

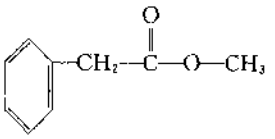
（七十六）
苯乙酸甲酯

Methyl Phenylacetate

别名　2-苯基乙酸甲酯

编码　GB I 1520；FEMA 2733

化学结构



$C_9H_{10}O_2$　　相对分子质量　150.18

性状　无色或近乎无色的液体。沸点 215℃。不溶于水、甘油和丙二醇，溶于大多数有机溶剂。具有强烈的蜂蜜和茉莉样的香气、甜的、蜜样风味。

制法　由相应的酸或腈与甲醇酯化制得。也可从苯基腈在甲醇溶液中通过盐酸反应制备。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	EOA
香　气		强烈的蜂蜜香和茉莉花香	似蜂蜜香和茉莉花香	浓郁的蜜香
色　状		无色或几乎无色液体	无色或几乎无色液体	无色液体
相对密度（25/25℃）		1.061～1.067	1.061～1.067	1.061～1.066
折光指数（20℃）		1.5050～1.5090	1.503～1.509	1.503～1.509
溶解度（25℃）		—	1mL 全溶于 6mL60%乙醇中	1mL 溶于 6mL60%乙醇中
酸值	≤	1	1.0	1.0
含酯量/%	≥	97	98.0	98
含氯化合物		合格	合格	合格

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2733。

2. ADI　不能提出（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量：软饮料，3.9mg/kg；冰淇淋、冰制食品，2.5mg/kg；糖果，13mg/kg；焙烤食品，12mg/kg；胶冻及布丁，0.1mg/kg；口香糖，11mg/kg；糖浆，37mg/kg。

（3）实际使用参考：可用于蜂蜜、茉莉、坚果等食用香精中。

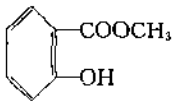
（七十七）
水杨酸甲酯

Methyl Salicylate（Methyl-2-Hydroxybenzoate）

别名　柳酸甲酯，2-羟基苯甲酸甲酯

编码　GB I 1533；FEMA 2745

化学结构



$C_8H_8O_3$　　相对分子质量　152.15

性状　无色液体。沸点 222.2℃（分解）。闪点 96℃。几乎不溶于水，溶于大多数普通有机溶剂，溶于冰醋酸。

制法　可从天然原料（如冬青油）中提取，也可从水杨酸和甲醇酯化而制备。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	有凉气息	冬青油香气	柳酸甲酯特征香气
色状	无色至淡黄色液体	无色、微黄色或微红色液体	无色至淡黄色透明液体
相对密度（25/25℃）	1.180～1.188	1.180～1.185	1.183～1.189
折光指数（20℃）	1.5340～1.5380	1.535～1.538	1.535～1.538
溶解度	—	1mL 溶于 7mL70%乙醇，可能稍混浊	1mL 溶于 8mL70%乙醇中
酸值 ≤	—	1.0	0.5
含酯量/% ≥	98	98.0	98.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2745。

2. ADI　0～0.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-86）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，59mg/kg，冰淇淋、冰制食品，27mg/kg；糖果，840mg/kg；焙烤食品，54mg/kg；胶姆糖，8400mg/kg；糖浆，200mg/kg。

（3）实际使用参考：可用于仿制樱桃、苹果、草莓等香精。

（七十八）

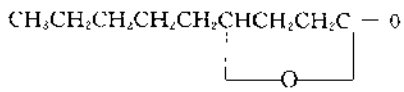
γ-壬内酯

γ-Nonalactone（Aldehyde C-18，so-Called）

别名　C-18 醛、椰子醛

编码　GB I 1705；FEMA 2781

化学结构



$C_9H_{16}O_2$　　相对分子质量　156.22

性状　无色或微黄色油状液体。不溶于水，溶于乙醇、丙二醇、脂肪和精油。具有强烈的奶油、椰子样花、麝香的香气，高度稀释后有雅致的果香，香气持久性较好，质次的产品往往带有不愉快的油腻气息。

制法　由丙二酸和庚醛为原料，经化学合成制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB 1121 91	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	具有类似椰子香气	甜的、椰子样香气	类似椰子香气	强烈的类似椰子般香气
色状	无色至深柠檬黄透明液体，色泽≤No.10 色标	无色至淡黄色透明液体	无色至浅黄色液体	无色至黄色液体
相对密度(25/25℃) (20/20℃)	0.955～0.966	0.957～0.968 0.965～0.970	0.958～0.966	0.958～0.966
折光指数（20℃）	1.4450～1.4500	1.4450～1.4500	1.446～1.450	1.446～1.450
溶解度（20℃）	1mL 溶于 5mL 乙醇	—	1mL 溶于 5mL60%乙醇	1mL 溶于 5mL60%乙醇
酸值 ≤	2.0	5	2.0	2.0
含酯量/% ≥	98.0	97	98.0	98.0

鉴别方法　取本品1mL，加入NaOH（1＋25）7mL，在水浴中边摇混边加热，几乎全部溶解，甜椰子香气消失。再用硫酸（1＋20）调至酸性，在水浴中边摇边加热，发出椰子般香气。

1. GRAS　FEMA 2781；FDA 172.515。

2. ADI　0～1.25mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料11mg/kg；冰淇淋、冰制食品，14mg/kg；糖果，33mg/kg；焙烤食品，55mg/kg；胶冻及布丁，28mg/kg；胶姆糖，15mg/kg；糖浆25mg/kg。

（3）实际使用参考：用于食品香精，除用作椰子香精的主要香原料外，还用于杏仁、奶油、杏、桃、坚果、巧克力、可可、浆果类等香精。在食品中的最终浓度为10～50mg/kg。

（七十九）
辛醛
Otanal（Aldehyde C-8）

别名　C-8醛

编码　GB I 1157；FEMA 2797

化学结构

$CH_3(CH_2)_6CHO$

$C_8H_{16}O$　　相对分子质量　128.22

性状　无色液体。微溶于水，溶于乙醇和丙二醇，逐步形成缩醛。溶于大多数固定油和矿物油。具尖刺的脂肪气息和果香。

制法　由正辛醇氧化或正辛酸还原而制得，也可以由椰子脂肪酸经正辛酸甲酯而制得。

质量标准

项　目		指　标		
		FAO/WHO（1984）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气		具尖刺的脂肪气息和果香	油脂、甜橙香气	具有辛醛特有香气
色状		无色液体	无色至浅黄色液体	无色或稍带黄色的透明液体
相对密度（25/25℃）		0.810～0.830	0.818～0.830	0.821～0.833（20/20℃）
折光指数（20℃）		1.417～1.426	1.417～1.425	1.417～1.425
酸值	≤	10	10.0	10.0
含醛量/%	≥	92	92.0	92.0

鉴别方法

（1）取本品1mL，加亚硫酸氢钠试液4mL，摇匀后，立即发热变成结晶块。

（2）取本品1mL，加盐酸羟胺1g、乙醇5mL和吡啶5mL，装上回流装置，在水浴中边不时地摇混加热30min，馏出溶剂。冷却后析出结晶，再加水10mL摇混后，滤取结晶，用60%（体积分数）乙醇重结晶，测其溶点为57～61℃。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2797；FDA 172.515。

2. ADI　0～0.1mg/kg体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

（2）FEMA规定：最高参考用量为：软饮料，1.4mg/kg；冰淇淋、冰制食品，1.6mg/kg；糖果，3.4mg/kg；焙烤食品，4.4mg/kg；胶冻及布丁，3.0～6.1mg/kg；胶姆糖，0.10mg/kg。

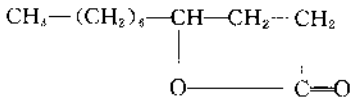
（3）实际使用参考：在未稀释前具有粗油脂的气息，高度稀释下具有似甜橙、轻微油脂、蜂蜜样、中等到微弱耐久的香气。尝味则觉甜，似杏-梅。广泛用于仿制奶油、奶油司考其，巧克力、杏、梅、柠檬、橙、乳酪、桔等香型，但用量极少。在辛香和调味品如芫荽、芹菜等中作为协调剂。最终加香产品中浓度应极低，一般在0.3～5mg/kg。

（八十）
桃醛
Peach Aldehyde（γ-Undecalactone）

别名　γ-十一烷内酯，γ-庚基丁内酯，所谓C_{14}醛

编码　GB I 1178；FEMA 3091

化学结构



$C_{11}H_{20}O_2$　　相对分子质量　184.28

性状　无色至微黄色微稠液体。具桃子样香气。沸点297℃。不溶于水和甘油，溶于乙醇和脂肪油、精油。

制法　以十一烯酸为原料，经内酯化反应而制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB1784-93	FAO/WHO (1969)	FCC (N)	EOA
色状	无色至淡黄色液体，色泽≤No.8色标	无色至淡黄色透明液体	无色至微黄色液体	无色至黄色液体
香气	似桃子香气	桃子样香气	似桃子果香	强烈果香，稀释后似桃子香
相对密度(25/25℃) (20/20℃)	0.941～0.944	0.940～0.945 0.945～0.950	0.942～0.945	0.942～0.945
折光指数 (20℃)	1.4500～1.4540	1.4500～1.4550	1.448～1.453	1.4500～1.4540
酸值 ≤	5.0	5	5.0	5
含酯量/% ≥	98.0	97	98.0	98
溶解度 (25℃)	1mL 溶于 5mL60%乙醇	—	1mL 溶于 5mL60%乙醇	1mL 溶于 5mL60%乙醇

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 3091；FDA 172.515。

2. ADI　0～1.25mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，4.4mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.0mg/kg；糖果，11mg/kg；焙烤食品，7.1mg/kg；胶冻及布丁，90mg/kg。

(3) 实际使用参考：本品具有强烈的桃子样果香，香气持久。浓度较高时香气不大愉快，浓度低于 20mg/kg 时，有明显的、甜的桃子样果香香味。在食品香精中，可用于桃、杏、梅、樱桃、桂花和奶油等香精。在食品中的最终浓度为 3～12mg/kg，如口香糖中为 100mg/kg。

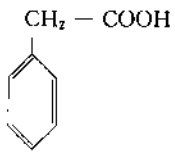
(八十一)
苯乙酸

Phenylacetic Acid (α-Toluic Acid)

别名　α-甲苯基甲酸

编码　GB I 1344；FEMA 2878

化学结构



$C_8H_8O_2$　　相对分子质量　136.15

性状　白色片状晶体。熔点 77℃。沸点 265℃，微溶子水；可溶于丙二醇、甘油、乙醇和精油。具有甜的、动物香-蜜甜样香气。留香时间甚久。

制法　由苄基腈用稀硫酸处理制得，或用其他方法制得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC (N)	EOA
香气	浓溶液持久而不愉快，稀溶液具有香叶的叶和玫瑰香气	同左
色状	闪闪发光的白色结晶体	闪闪发光的白色结晶体
熔点/℃	76～78	76～78
含酸量/%	≥99.0	99～100
含铅量/% ≤	0.001	—
重金属(以 Pb 计)/% ≤	0.004	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2878。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，1.8mg/kg；酒类饮料，0.1mg/kg；冰淇淋、冰制食品，5.3mg/kg；糖果，5.9mg/kg；焙烤食品，12mg/kg；胶冻及布

丁，7mg/kg；口香糖，5.4～11mg/kg；糖浆，0.1mg/kg。

（3）实际使用参考：在食品香精中，当用量较少时，可产生蜜甜的香味效果，极低浓度时，作为增加甜香的香料，可用于奶油、巧克力、可可、蜂蜜、桃、玫瑰、草莓、香荚兰等香精中。

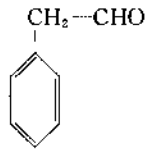
（八十二）
苯乙醛

Phenylacetaldehyde（α-Toluic Aldehyde）

别名　α-甲苯甲醛

编码　GB I 1184；FEMA 2874

化学结构



C_8H_8O　　相对分子质量　120.15

性状　无色至微黄色油状液体，在存放过程中会逐渐增稠。沸点195℃。不溶于水、甘油，可溶于乙醇、丙二醇及精油。纯品易形成聚合体。通常稀释成50%溶液。

制法

（1）由苯甲醛经Darzen缩水甘油酸酯合成。

（2）由苯乙醇催化脱氢制备。

质量标准

项　目	指　标		
	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	粗糖的香气，似风信子香气	粗糖的青香，稀释后具有（风信子）花香	同　左
色状	无色至淡黄色油状液体	无色至微黄色油状液体，放置后更粘稠	同　左
相对密度（25/25℃）	1.023～1.040	1.025～1.045	1.025～1.035
折光指数（20℃）	1.5240～1.5330	1.525～1.545	1.5240～1.5320
溶解度（25℃）	—	1mL溶于2mL80%乙醇中	同左
酸值　≤	5	5.0	5.0
含酯量/%　≥	90	90.0	90

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2874。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA规定：最大参考用量为：软饮料，0.68mg/kg；冰淇淋、冰制食品，0.75mg/kg；糖果，1.6mg/kg；焙烤食品，2.0mg/kg；胶姆糖，1.7～87mg/kg。

（3）实际使用参考：在杏仁、樱桃等香精中用作增强苯甲醛的效果。它的甜香也适用于复盆子、草莓、杏、桃、蜂蜜、可可及辛香和果香型配方中。

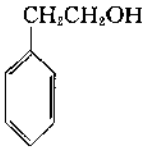
（八十三）
苯乙醇

Phenethyl Alcohol（2-Phenylethyl Alcohol）

别名　β-苯乙醇

编码　GB I 1035；FEMA 2858

化学结构



$C_8H_{10}O$　　相对分子质量　122.17

性状　无色微稠液体，具有清甜柔和的玫瑰特征和蜂蜜样香气，25℃时，可溶于50倍的水中，与乙醇和精油能混溶，也可溶于丙二醇中。

制法　可用环氧乙烷和苯，经缩合而成，也可由苯乙烯经环氧化和氢化而得。

质量标准

项　　目		指　　标		
		QB 6774-86	EOA	FCC（Ⅳ）
香气		似玫瑰花香气	似玫瑰花香气	似玫瑰花香气
色状		无色液体，≤No.4 色标	无色液体	无色液体
相对密度（25/25℃）		1.017～1.020	1.017～1.020	1.017～1.020
折光指数（20℃）		1.5310～1.5340	1.5310～1.5340	1.531～1.534
溶解度（25℃）		1mL 溶解于 2mL50%乙醇中	1mL 溶解于 2mL50%乙醇中	1mL 溶于 2mL50%乙醇中，加至 10mL 仍保持澄清
主成分含量/%	≥	99.0	—	—
水中溶解度（25℃）		1mL 溶于 50mL 水中	2mL 溶于 150mL 水中	溶于水
氯化物		合格	合格	合格
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	—	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—	—

毒理学依据

GRAS　FEMA 2856；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料 1.5mg/kg；冷饮，8.3mg/kg；糖果，12mg/kg；焙烤食品，16mg/kg；布丁类，0.15mg/kg；胶姆糖，21～80mg/kg。

（3）实际使用参考：在食品香精中主要用于玫瑰、复盆子、草莓、焦糖、甜瓜、蜂蜜和其他果香型等香精。也可用于白兰地、威士忌和各种曲酒、白酒等酒用香精，也可用于烟用香精。在最终食品中用量为 0.1～20mg/kg，但大多为 1～3mg/kg。

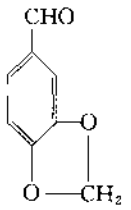
（八十四）
洋茉莉醛

Piperonal（Heliotropine）

别名　胡椒醛、二氧亚甲基原儿苯醛

编码　GB I 1191；FEMA 2911

化学结构



$C_8H_6O_3$　　相对分子质量　150.13

性状　白色或无色结晶，具有极甜的花香，暖、稍辛的香气，似樱桃香气，能溶于乙醇和固定油，微溶于丙二醇，不溶于甘油。

制法　以黄樟油素经异构、氧化、分馏及精制而得。

质量标准

项　　目		指　　标			
		QG 1788-93	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	EOA
香气		似葵花香气	甜的花香似香水草香气	甜的花香似香水草香气，无黄樟素杂气	甜的花香，似葵花香气，无黄樟素杂气
色状		白色结晶	白色有光泽的结晶	白色晶体	白色有光泽晶体
溶解度		1g 溶于 4mL95% 乙醇中	—	1g 溶于 4mL70% 乙醇中	1g 溶于 4mL70% 乙醇中
主成分含量/%	≥	99.0	99	99.0	99.0
凝固点/℃	≥	35	35	35	—
熔点/℃		—	—	37	35
砷（以 As 计）/%		—	—	—	—
重金属（以 Pb 计）/%		—	≤0.004	0.004	—
铅/%		—	—	0.001	—

鉴别方法　取本品 0.1g，加入硫酸 2mL 溶解，再加入间苯二酚乙醇溶液（1＋20）2 滴时显红色。另取本品 1g，加热溶解，加入亚硫酸氢钠试液 5mL，边摇匀边在水浴中加热时，生成白色结晶块。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 2911；FDA 18260。

2. ADI　0～2.5mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，6.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品 7.0mg/kg；糖果 7.4mg/kg；焙烤食品，18mg/kg；胶冻及布丁；5.8mg/kg；胶姆糖 36mg/kg。

（3）实际使用参考：用于食品香精中，浓度要极低，才能协调。于香草香精中作提调剂。于果香香精中能给予似樱桃核的效果。此产品与大茴香醇和其它的酯很好地协调后，可用于香草、桃、梅、樱桃等香精中，也可用于草莓、可乐、朗姆、枫槭、坚果和杂果等香型中。于最终产品中，加香浓度约 0.0005%～0.002%，在胶姆糖中可达 0.004%。

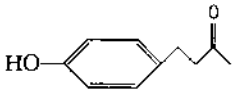
（八十五）
复盆子酮

Raspberry Ketone，4-(P-Hydroxy Phenyl) 2-Butanone

别名　4-（对-羟基苯基）-2-丁酮

编码　GB I 1257；FEMA 2588

化学结构



$C_{10}H_{12}O_2$　　相对分子质量　164.21

性状　白色细针状或颗粒状晶体。几乎不溶于水，溶于乙醇和丙二醇

制法

（1）由对羟基苯甲醛与丙酮缩合，再选择氢化而制得。

（2）由苯酚和丁烯酮缩合而制得。

质量标准

项　目	指　标	
	QB1632-92	FCC（Ⅳ）
色状	白色晶体	白色固体
香气	具有强烈的复盆子香气	复盆子香气

续表

项　目		指　标	
		QB1632-92	FCC（Ⅳ）
溶解度		—	1g 全溶于 1mL 98%乙醇
熔点/℃		81.5～83.5	82～84
重金属（以 Pb 计）/%	≤	0.001	—
砷（以 As 计）/%	≤	0.0003	—
含量/%	≥	—	98.0

毒理学依据

GRAS　FEMA 2588；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食品香精。

（2）实际使用参考：复盆子酮有非常温甜的象复盆子的果香留香颇持久。但不太强烈，浓度低于 10mg/kg 时，很难显示出其特征香气。它是具有果香的定香剂之一。广泛应用于食品香精中。用于桃、混合水果型、浆果型（如草莓、复盆子、黑莓、黑醋栗）等许多食品香精中。它在最终食品中的浓度为 5%～50mg/kg，胶姆糖中为 300～350mg/kg。

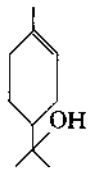
（八十六）
α-松油醇

α-Terpineol（p-Menth-1-en-8-ol）

别名　对-蓋-1-烯-8-醇

编码　GB I 1038；FEMA 3045

化学结构



$C_{10}H_{18}O$　　相对分子质量　154.25

性状　无色粘稠液体。纯的 α-体为白色晶体粉末。沸点 217℃。难溶于水和甘油，以 1∶8 或大于 1∶8 的比例溶于 50%乙醇中，能溶于丙二醇。

制法

（1）以水合萜二醇脱水而得。

（2）由戊烷三羧酸经环化，然后酯化为羟基酯类，再使不饱和的酯类和格氏试剂反应制得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	似紫丁香香气	紫丁香型香气
色状	无色粘稠液体	无色液体，常温下粘稠
相对密度	0.9300～0.9360	0.9300～0.9360
折光指数（20℃）	1.4820～1.4850	1.4825～1.4850
旋光度	—	−0°10′～+0°10′
溶解度	1mL 溶于 8mL 50%乙醇 1mL 溶于 2mL 70%乙醇 1mL 溶于 4mL 60%乙醇	同左
含醇量/% ≥	96.0	—

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3045。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要用于配制食品香精。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为：软饮料，5.4mg/kg；冰淇淋，14mg/kg；焙烤食品，19mg/kg；胶冻及布丁，12～16mg/kg；胶姆糖，40mg/kg；调味料，38mg/kg。

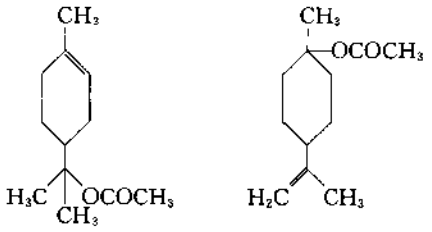
（3）实际使用参考：主要用于口香糖和调味料中，其他用量不多。

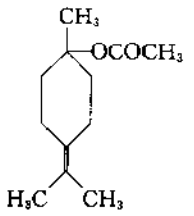
（八十七）
乙酸松油酯

Terpinyl Acetate（Menthen-1-yl-8-Acetate）

编码　GB I 1421；FEMA 3047

化学结构





γ-体

$C_{12}H_{20}O_2$　　相对分子质量　196.29

性状　无色液体。沸点 220℃。闪点 100℃。不溶于水，微溶于甘油；溶于乙醇、丙二醇、油类。具有清甜的、令人振奋的香柠檬、薰衣草类型的香气，留香时间不够持久。

制法　通常是由醋酐或无水醋酸钠与 α-松油醇或松油醇异构体混合体进行乙酰化而制得。

质量标准

项　目	指　标		
	QB 1029-91	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	类似香柠檬和薰衣草的香气	甜香、清新草香	乙酸松油酯特有香气
色状	无色至微黄色液体 色泽≤No.4 色标	无色液体	无色或微带黄色透明液体
相对密度（25/25℃）	0.953～0.962	0.953～0.962	0.956～0.965
折光指数（20℃）	1.4640～1.4670	1.464～1.467	1.464～1.467
旋光度（25℃）	−9°～+9°	—	—
溶解度（25℃）	1mL 溶于 5mL70%乙醇	1mL 溶于 5mL70%乙醇	1mL 溶于 5mL70%乙醇
酸值 ≤	1.0	-	1.0
含酯量/% ≥	97.0	97.0	97.0

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3047。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要用于各种食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，3.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，3.2mg/kg；焙烤食品，1.5mg/kg；糖果，9.9mg/kg；胶姆糖，14～260mg/kg；调味料，15mg/kg；肉类，1.7mg/kg。

(3) 实际使用参考：可用于白柠檬、甜橙、樱桃、桃、李、杏、浆果等食品香精中，或作为调味料用的辛香香精的组成部分。

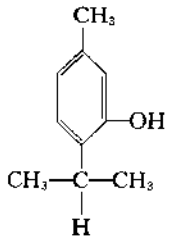
(八十八)
麝香草酚

Thymol

别名　百里香酚、麝香草酚

编码　GB I 1107；FEMA 3066

化学结构



$C_{10}H_{14}O$　　相对分子质量　150.22

性状　无色不透明晶体，沸点 232℃，1g 溶于 1000mL 水、3mL 80%乙醇、1mL95%乙醇中，也可溶于冰醋酸、脂肪油和精油，与樟脑、薄荷脑等固体香料一起放置，会形成液体。

制法

(1) 由富含麝香草酚的精油(如百里香油)中分离得到。

(2) 由香茅醛合成 dl-薄荷脑过程中产生的副产物异薄荷脑等经催化脱氢制备。

质量标准

指标名称	QB 1025-91	FCC (Ⅳ)
香　　气	辛香、草香、蒜香，类似麝香草香气，略带酚气息	酚样香气
色状	白色结晶粉末	白色结晶

续表

指标名称		QB 1025-91	FCC (Ⅳ)
熔点/℃	≥	49.0	49～51
凝固点/℃	≥	49.0	—
不挥发物/%	≤	0.05	—
溶解度 (25℃)		1g 溶于 3mL 80%乙醇或 1mL 95%乙醇中	1g 溶于 1mL 95%乙醇

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3066。

使用

使用范围及使用量

(1) 我国《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-1996) 规定：可按生产需要适量用于配制食品香精。

(2) FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，2.5～11mg/kg；冰淇淋、冰制食品，44mg/kg；糖果，9.4mg/kg；焙烤食品，5.0～6.5mg/kg；胶姆糖，100mg/kg。

(3) 实际使用参考：麝香草酚主要用于止咳糖、漱口水、胶姆糖用香精中。

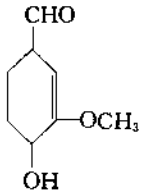
(八十九)
香兰素

Vanillin (4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyde)

别名　4-羟基-3-甲氧基-苯甲醛，香兰醛

编码　GB I 1188；FEMA 3107

化学结构



$C_8H_8O_3$　　相对分子质量　152.15

性状　白色至极微黄色结晶，具有香荚兰豆特有的香气和口味。易溶于乙醇、乙醚、氯仿和丙二醇。

制法

(1) 由邻氨基苯甲醚经重氮水解生成愈创木酚，然后用愈创木酚在对亚硝基二甲基苯胺和催化剂存在下，和甲醛缩合，生成香兰素。

(2) 由亚硫酸盐纸浆废液中的木质素经氧化制取。

(3) 由丁香酚异构化和氧化制取。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 3861-83	FAO/WHO（1969）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
香气	类似香荚兰豆香气	具香荚兰豆愉快的香气	类似香荚兰豆香气	具香草醇香气
色状	白色至微黄色针状结晶或结晶性粉末	白色至极微黄色针状结晶	白色至微黄色结晶，通常为针形	白色至微黄色针状结晶或结晶性粉末
熔点/℃	81～83	80.8～83	81～83	81～83
在乙醇中的溶解度（25℃）	1g 全溶于 3mL70% 或 2mL95% 乙醇中质量透明溶液	—	1g 溶于 100mL 水（25℃）1g 溶于 20mL 甘油	1g 加水 20mL，加热至 80℃，溶解呈澄清液
干燥失重/% ≤	0.5	—	0.5	0.5
灼烧残渣/% ≤	—	—	0.05	0.05
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	—	—	0.0004（以 As_2O_3 计）
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.001	0.001	0.001
含量/% ≥	—	97～103	97.0	98.0

鉴别方法　取本品 0.5g，加水 10mL，加温溶解，加入三氯化铁溶液（1＋10）3 滴时，显蓝紫色。将该溶液在 80℃左右加热 5min，则变成褐色，生成白色或灰白色沉淀。另取本品 1g，加入亚硫酸氢钠试液 5mL，在温水中边加温边摇混溶解，再加入硫酸（1＋20）10mL，在 60～70℃加热约 5min 后，放置时析出结晶。

毒理学依据

1. GRAS　FEMA 3107；FDA 182.60。

2. ADI　0～10mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量

（1）我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB2760-1996）规定：可按生产需要适量用于配制各种食用香精中。

（2）FEMA 规定：最高参考用量为软饮料，63mg/kg；冰淇淋、冰制食品，95mg/kg；糖果，200mg/kg；胶姆糖，270mg/kg；胶冻及布丁，120mg/kg；焙烤食品，220mg/kg；糖浆，330～20 000mg/kg；巧克力，970mg/kg；调味品，150mg/kg；人造奶油，0.20mg/kg。

（3）实际使用参考：在食品香精中，本品是用途最广的香料，被广泛用作增香剂，不仅用于仿制香荚兰豆香精，而且用于奶油、巧克力、太妃及许多类型的果香，根啤、冰淇淋、苏打等香精中。以冰淇淋、巧克力和饼干生产中消耗量最大。本品常被直接使用子食品中。也广泛用于烟用香精中。在最终食品中的用量通常为 0.004%～0.5%。但在糖霜及糕点顶部涂布料中用量更高。

人造香料

（九十）

环己基丙酸烯丙酯

Allyl Cyclohexanepropionate（Allyl 3-Cyclohexylpropionate）

别名　3-环己基丙酸烯丙酯

编码　GB A3034T；FEMA 2026

化学结构



$C_{12}H_{20}O_2$　　相对分子质量　196.29

性状　无色油状液体。几乎不溶子水，与乙醇、精油、合成香料互溶。具强烈甜果浆香气，类似菠萝香气，亦似乙酸芳樟酯的果香，比己酸烯丙酯更甜且圆和，尝味有新鲜、果实、甜似菠萝的感觉。

制法　环己基丙酸与烯丙醇在催化剂存在下经酯化反应，精制制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB 1119-91	FAO/WHO (1980)	FCC (Ⅳ)	EOA
香　气	菠萝样香气	似菠萝香气	似菠萝香气	菠萝样香气
色　状	无色至浅柠檬黄透明液体色泽≤No. 7 色标	无色或几乎无色液体	无色液体	无色液体
酸值 ≤	1.0	2	5.0	5.0
含酯量/% ≥	98.0	98	98.0	98.0
溶解度	1mL 溶于 4mL 80%乙醇中	1mL 溶于 4mL 80%乙醇中	1mL 溶于 4mL 80%乙醇中	1mL 溶于 4mL 80%乙醇中
相对密度(25/25℃)	0.950～0.955	0.948～0.953	0.945～0.950	0.945～0.950
(20/20℃)		0.945～0.950		
折光指数 (20℃)	1.4570～1.4610	1.457～1.462	1.457～1.462	1.457～1.462

鉴别方法　在 1mL 本品中加 10%氢氧化钾乙醇溶液 5mL，在水浴上加热回流 30min，特有香气消失，产生烯丙醇气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2026；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量

实际参考用量：软饮料，9.0mg/kg；糖果 0.03～30mg/kg；焙烤食品 24mg/kg。

在仿制菠萝香精中作为果香的主要原料，也可用于仿制草莓、复盆子等香精，是著名的浆果香精中一种强有力的添加香料。

(九十一)
己酸烯丙酯*

Allyl Hexanoate (Allyl Caproate)

编码　GB A3044T；FEMA 2032

化学结构

$CH_3(CH_2)_4COOCH_2CH=CH_2$

$C_9H_{16}O_2$　　相对分子质量 156.22

性状　无色液体。沸点 185℃。几乎不溶于水和丙二醇，与乙醇、精油、合成香料能互溶。具轻微刺激性，带有油脂-果香，类似菠萝、朗姆香气。

制法　以己酸和丙烯醇为原料，化学合成精制而成。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 10349-89	FAO/WHO (1980)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	果香，类似菠萝香气	强烈的菠萝样香气	强烈的菠萝果香	强烈的菠萝果香
色状	无色至微黄色透明液体，色泽≤No. 5 色标	无色至浅黄色液体	无色至浅黄色液体	无色至浅黄色液体
相对密度 (25/25℃)	0.855～0.890	0.884～0.890	0.884～0.890	0.884～0.890
折光指数 (20℃)	1.4220～1.4260	1.422～1.426	1.422～1.426	1.4220～1.4260
溶解度	1mL 溶于 3.5～5mL70%乙醇中	1mL 溶于 6mL70%乙醇 (25℃)	1mL 溶于 6mL 70%乙醇中	1mL 溶于 3.5～5mL70%乙醇中
酸值 ≤	1.0	1	1.0	1.0
含酯量/% ≥	98.0	98	98.0	98.0

鉴别方法　取本品 1mL，加入 10%氢氧化钾乙醇试液 5mL，在水浴中摇混加热，菠萝香气消失，产生丙烯醇气味，冷却后用硫酸 (1＋20) 调至酸性时产生己酸气味。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2032；FDA 172.515。

ADI　0～0.13mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

* 原属人造香味物质，现已从天然食品中发现存在，国际上已将其列入天然等同香味物质，我国的编号也待改变。

使用

使用范围及使用量　广泛用于苹果、杏、橙、桃、菠萝、朗姆、草莓、杂果等香精中。

实际参考用量：软饮料，7.0mg/kg；冰淇淋、冰制食品，11mg/kg；糖果，32mg/kg；焙烤食品，25mg/kg；胶冻及布丁，23mg/kg，胶姆糖，210mg/kg。

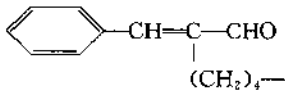
（九十二）
α-戊基肉桂醛

α-Amyl Cinnamaldehyde

别名　α-戊基桂醛、茉莉醛

编码　GB A3010T；FEMA 2061

化学结构



$C_{14}H_{18}O$　　相对分子质量　202.30

性状　浅黄色透明液体。具强烈花香，似茉莉花香。沸点285℃。可以1∶5溶于80%乙醇，与大多数有机溶剂混溶，不溶于甘油，1，2-丙醇和水。

制法　正戊醛与肉桂醛缩合，此法得率最高。我国一般以庚醛和苯甲醛为原料经化学合成制得。

质量标准

项　目	指　标			
	GB 10352-89	FAO/WHO（1980）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
色状	黄色透明液体，色泽≤No.15色标	黄色油状液体	黄色液体	浅黄色至黄色透明液体
香气	微弱茉莉花香	强烈花香，似茉莉花香	强烈花香，稀释时似茉莉花香	具有茉莉醛特有香气
相对密度(25/25℃)	0.963～0.968	0.963～0.969	0.963～0.968	0.967～0.972
(20/20℃)		0.965～0.971		
折光指数（20℃）	1.5550～1.5590	1.554～1.559	1.554～1.559	1.554～1.560
醛含量/%　≥	97	97	97.0	98.0
酸值　≤	5.0	3	5.0	1.0
氯化物	负反应	—	合格	—
砷（以As计）/%　≤	0.0003	—	—	—
重金属（以Pb计）/%　≤	0.001	—	—	—
溶解度	—	1mL溶于5mL 80%乙醇中	1mL溶于5mL 80%乙醇中	1mL溶于5mL 80%乙醇中
灼烧残渣/%　≤	—	—	—	0.05

鉴别方法　取本品1滴加水1mL，充分混匀，加硝酸钠试液2滴后加氢氧化钠溶液（3+10）2滴，摇匀时显深黄色。再加乙酸（1+2）5滴时，溶液颜色变浅。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2061；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量　本品使用范围较广，与苯乙醇同用，可比拟茉莉酮而用于各种花香型配方；微量用于苹果、杏子、桃子、草莓、胡桃和辛香味等香精中。

实际参考用量：软饮料，1.3mg/kg；冰淇淋、冰制食品1.5mg/kg；糖果，4.0mg/kg；焙烤食品，4.5mg/kg；胶冻及布丁，0.03～0.05mg/kg；胶姆糖，15mg/kg。

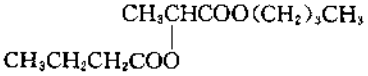
（九十三）
丁酰乳酸丁酯

Butyl Butyryllactate

别名　乳酸、丁酯丁酸酯

编码　GB A3056；FEMA 2190

化学结构



$C_{11}H_{20}O_4$　　相对分子质量　216.28

性状　无色液体，具有温和的奶油（黄油）香气，留香较长，溶于丙二醇与乙醇，与大多数固定油混溶，不溶于水。

制法　由乳酸丁酯与丁酸酐在硫酸存在下直接酰化制得。

质量标准

项　目	指　标
	FCC（Ⅳ）
香气	轻微的奶油香气，类似奶油
色状	无色液体
相对密度（25/25℃）	0.970～0.974
折光指数（20℃）	1.420～1.423
溶解度	1mL 溶于 3mL70%乙醇中
酸值	1.0
含酯量/%	95

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2190。

使用

使用范围及使用量　广泛用于奶油、奶酪、巧克力等食品香精，是用量最大的人造香料之一。

实际参考用量：软饮料，13mg/kg；冰淇淋、冰制食品，9.0mg/kg；糖果，44mg/kg；焙烤食品，58mg/kg。

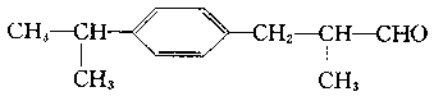
（九十四）
兔耳草醛

Cyclamen Aldehyde［2-Methyl-3-（p-Isopropylphenyl）Propionaldehyde］

别名　仙客来醛、2-甲基-3-（对-异丙苯基）丙醛

编码　GB A3016T；FEMA 2743

化学结构



$C_{13}H_{18}O$　　相对分子质量　190.29

性状　无色至微黄色液体，沸点 270℃，闪点 88℃，溶于乙醇及油类，不溶于丙二醇和甘油，几乎不溶于水。

制法　以异丙苯为主要原料，经氯甲基化、缩合、选择氢化等化学反应制得。

质量标准

项　目	指　标		
	QB 1786-93	FCC（Ⅳ）	EOA
香　气	强烈花香，纯正	强烈花香	强烈花香
色　状	无色至微黄色透明液体，色泽≤No.5色标	无色至苍黄色液体	无色至苍黄色液体

续表

项　目	指　标		
	QB 1786-93	FCC（Ⅳ）	EOA
相对密度（25/25℃）	0.946～0.952	0.946～0.952	0.946～0.952
折光指数（20℃）	1.5030～1.5080	1.503～1.508	1.5030～1.5080
溶解度	1mL 溶于 3mL80%乙醇中	1mL 溶于 3mL80%乙醇中	1mL 溶于 3mL80%乙醇中
酸值　≤	2.0	5.0	5
含醛量/%　≥	95.0	90.0	90

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2743；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量　本品青甜，飘逸有力，带蔬菜、黄瓜、甜瓜香，香气纯厚，有滋润感，尚持久。微量用作食品香精，用于柑桔及多种果型、蔬菜型香精。

实际参考用量：软饮料，0.30mg/kg；冰淇淋、冰制食品，0.45mg/kg；糖果，0.99mg/kg；焙烤食品，1.2mg/kg。

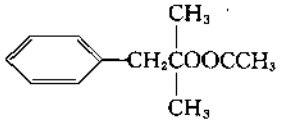
（九十五）
乙酸二甲基苄基原酯

Dimethyl Benzyl Carbinyl Acetate
（α，α-Dimethylphenethyl Acetate）

别名　乙酸 α，α-二甲基苯乙酯

编码　GB A3029T；FEMA 2392

化学结构



$C_{12}H_{16}O_2$　　相对分子质量　192.26

性状　无色液体或晶体，沸点 250℃，闪点 96℃，可溶于乙醇、油质香料和石蜡油，微溶于丙二醇，不溶于水和甘油。

制法　由二甲基苄基原醇乙酰化制得。

质量标准

项　目	指　标	
	FCC（Ⅳ）	EOA
香气	花香、果香	似生梨果香、带玫瑰茉莉般花香

续表

项　目	指　标	
	FCC（N）	EOA
色状	无色液体，在室温下易固化	无色液体，在室温下易结晶
相对密度（25/25℃）	0.995～1.002	0.995～1.002
折光指数（20℃）	1.490～1.495	1.4910～1.4950
溶解度	1mL 溶于 4mL 70%乙醇中	1mL 溶于 4mL 70%乙醇中
酸值 ≤	1.0	1.0
凝固点/℃ ≥	28	28.0
氯化物	合格	合格
含量/% ≥	98.0	98

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2392；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量　可用于樱桃、辛香及青胡椒等香精中。

实际参考用量：软饮料，2.8mg/kg；冰淇淋、冰制食品，8.0mg/kg；糖果，22mg/kg；焙烤食品，19mg/kg；胶姆糖，2.9mg/kg。

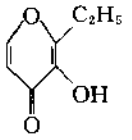
（九十六）
乙基麦芽酚

Ethyl Maltol（3Hydroxy-2-ethyl-4-pyrone）

别名　3-羟基-2-乙基-4-吡喃酮

编码　GB A 3005；INS 637；FEMA 3487

化学结构



$C_7H_8O_3$　　相对分子质量　140.14

性状　白色粉末结晶。具特征香气，稀释时有甜的水果香气，在室温下较易挥发，但香气较持久。1g 约溶于 55mL 水、10mL 乙醇、17mL 丙二醇、5mL 氯仿。

制法　糠醛与乙基氯化镁发生格氏反应，产物水解得 α-羟丙基呋喃，后者经通氯、扩环、异构、水解而得乙基麦芽酚。也可以糠醇为原料合成。

质量标准

项　目	指　标		
	GB 12487-90	FAO/WHO（1971）	FCC（N）
外观	白色粉末或针状结晶	白色结晶状粉末	白色结晶状粉末
香气	具有水果样焦甜香气	具有特征香气，稀释时有甜的水果香气	具有特征香气，稀释时有水果样焦甜香气
熔点/℃	89.0～92.0	89～93	约 90
水分/% ≤	0.5	0.5	0.5
灼烧残渣/% ≤	0.2	0.2（硫酸盐灰分）	0.2
含量/% ≤	99.0	98	99.0
砷（以 As 计）/% ≤	0.0003	0.0003	
重金属（以 Pb 计）/% ≤	0.001	0.002	0.002
铅/% ≤		0.001	0.001

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 3487；FDA 172.515。

ADI　0～2mg/kg 体重（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量　在加香产品中常作为甜香的增强剂

实际参考用量：软饮料，1.5～6mg/kg；冰淇淋、冰制食品、果冻、番茄酱和番茄汤等汤类，5～15mg/kg；巧克力涂层、糖果、胶姆糖和甜点心，5～50mg/kg。

（九十七）
乙基香兰素

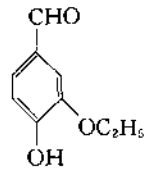
Ethyl Vanillin（3-Ethyoxy-4-hydroxybenzalde-

hyde）

别名　3-乙氧基-4-羟基苯甲醛

编码　GB A3015；FEMA 2464

化学结构



$C_9H_{10}O_3$　　相对分子质量　166.18

性状　白色或乳白色、针状、片状或粉末状结晶。微溶于水，溶于乙醇、丙二醇和许多天然或合成香料。具明显甜香气及暖、轻微花和奶香，与香荚兰豆香有些相同，持久性极好，即使溶解时也有一定强度，香味比香兰素浓2～2.5倍，但二者各具风格。

制法　由黄樟素异构为异黄樟素后，氧化为胡椒醛。后者在氢氧化钾的醇溶液中加热得到原儿茶醛，再与乙醇反应即可得到。目前大多采用以邻乙氧基苯酚同对亚硝基二甲基苯胺盐酸盐和六次甲基四胺等原料缩合制得。

质量标准

项　目		指　标			
		QB 1791-93	FAO/WHO（1990）	FCC（Ⅳ）	日本食品添加物公定书（第六版）
色状		白色至微黄色结晶或结晶性粉末	白色或微黄色细小结晶或结晶性粉末	白色至微黄色细小结晶	白色至浅黄色鳞片状结晶或结晶粉末
香气		类似香荚兰豆香气，较香兰素浓	强烈的香荚兰豆香气	强烈的香荚兰豆香气	香草香气
熔点/℃		76.0～78.0	76～78	76～78	76～78
溶解度		1g溶于3mL95%乙醇中，澄清透明	—	1g溶于100mL 50℃水中	1g溶于10mL 60%乙醇中
干燥失重/%	≤	0.5	0.5	0.5	0.5
重金属（以Pb计）/%	≤	—	0.001	0.001	0.001
砷（以As计）/%	≤	—	0.003	—	0.0004（以As_2O_3计）
硫酸盐灰分/%	≤	—	0.05	—	0.05
含量（$C_9H_{10}O_3$）/%	≥	—	—	98.0	98.0

鉴别方法

（1）取本品0.1g加盐酸（2+1）1mL，在水浴中加热5min，冷却后加过氧化氢试液1mL，混匀3min，放置产生沉淀后，加苯2mL，摇混时苯层应显蓝色。

（2）取本品1g加亚硫酸氢钠试液5mL，在温水中边加温边摇混将其溶解，加硫酸（1+20）10mL，在60～70℃加热约5min后放置时应析出结晶。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2464。

ADI　0～5mg/kg（FAO/WHO，1994）。

使用

使用范围及使用量　大量用于食品用香精中，如仿制香草、巧克力、奶油椒打、奶油司考其、各类果实、焦糖、坚果等香精。在朗姆、奶油香精中起增甜、保香和增浓作用。

实际参考用量：软饮料，20mg/kg；酒精饮料，100mg/kg；糖果，65mg/kg；冰淇淋及冰制食品，47mg/kg；胶冻及布丁，74mg/kg；焙烤食品，63mg/kg；胶姆糖，110mg/kg；糖霜及调味品，140～200mg/kg；巧克力，250mg/kg。

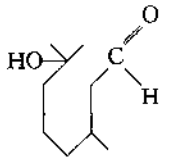
（九十八）羟基香茅醛

Hydroxycitronellal（7-Hydroxy-3，7-dimethyl Octanal）

别名　7-羟基-3，7-二甲基辛醛

编码　GB A3017T；FEMA 2583

化学结构



$C_{10}H_{20}O_2$　　相对分子质量　172.27

性状　无色至淡黄色油状液体。沸点241℃。闪点132℃。溶于乙醇，1，2-丙二醇和大多数固定油，不溶于甘油。

制法　由爪哇香茅油或柠檬桉油提取，得到天然香

茅醛后进行水合作用制备。

质量标准

项　目	指　标			
	QB 1787-93	FAO/WHO (1980)	FCC (Ⅳ)	EOA
香气	温和、新鲜玲兰花香	甜的花香似玲兰	甜香、花香似百合花	甜的花香、百合型
色状	无色粘稠液体	无色至深黄色液体	无色液体	无色液体
相对密度(25/25℃)	0.9180～0.9230	0.917～0.924	0.918～0.923	0.9180～0.9230
(20/20℃)		0.920～0.927		
折光指数 (20℃)	1.4470～1.4500	1.447～1.451	1.447～1.450	1.4470～1.4500
酸值 ≤	5.0	5.0	5.0	5.0
溶解度	—	—	1mL 溶于 1mL 50%乙醇中	1mL 约溶于 1mL 50%乙醇中
含醛量/% ≥	95.0	95	95.0	95

鉴别方法　取本品 1mL，加入亚硫酸氢钠试液 5mL 摇匀，加热溶解，冷却时成为结晶块。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2583；FDA 172.515。

使用

使用范围及使用量　本品是多用途的香料，既可用于各种花香型，也可用于非花香型。质量纯正、好的羟基香茅醛可适量用于食品香精，如浆果、柑桔、西瓜、樱桃等，能赋予花香，使香味圆和。

实际参考用量：软饮料，3.5mg/kg；冰淇淋、冰制食品，13mg/kg；焙烤食品，10mg/kg；糖果，9.4mg/kg；胶冻及布丁，0.30mg/kg；胶姆糖，16mg/kg。

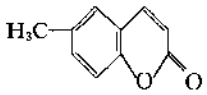
(九十九)
6-甲基香豆素

6-Methyl Coumarin (6-Methylbenzopyrone)

别名　6-甲基苯并吡喃酮

编码　GB A3026T；FEMA 2699

化学结构



$C_{10}H_8O_2$　　相对分子质量　160.17

性状　白色结晶固体。沸点 303℃ (96.7kPa)。极微量溶于热水，可溶于热乙醇和固定油。具有微干的药草香气（类似黑香豆）。

制法　由 6-甲基香豆素-3-羧酸加热脱羧制备，或从 2-羟基-5-甲基苯甲醛与乙酸酐反应制得。

质量标准

项　目	指　标	
	FAO/WHO (1980)	FCC (Ⅳ)
香气	甜香、果香、象干草样香气	椰子样香气
色状	白色结晶固体	白色结晶固体
熔点/℃ ≥	73.5	73～76
含量/% ≥	—	99.0
溶解度	—	1g 溶于 25mL 90%乙醇中

鉴别方法　香气鉴定。

毒理学依据

GRAS　FEMA 2699。

使用

使用范围及使用量：在食品香精中主要用于椰子、咖啡、菠萝等香精中。

实际参考用量：软饮料，5.2mg/kg；冰淇淋、冰制食品，4.8mg/kg；糖果，21mg/kg；焙烤食品，24mg/kg；胶冻及布丁，39mg/kg；胶姆糖，0.80～15mg/kg。

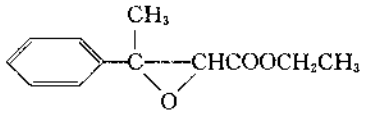
(一〇〇)
杨梅醛

Strawberry Aldehyde (Ethyl Methyl Phenyglycidate)

别名　十六醛、3-甲基-3-苯基缩水甘油酸乙酯

编码　GB A 3014；FEMA 2444

化学结构



$C_{12}H_{14}O_3$　　相对分子质量　206.24

性状　无色至淡黄色微粘稠液体。沸点 260℃。几乎不溶于水和甘油，溶于乙醇和大多数固定油，与大多数天然和合成香料可互溶。具甜-果实、似糖果、暖的香气，有明显与草莓汁或草莓浆相似的香气。

制法　以苯丙酮、α-氯乙酸乙酯为主要原料，经缩合、水解等化学反应制得。

质量标准

项　目	指　标			
	QB 1785-93	FAO/WHO (1984)	FCC (Ⅳ)	EOA
色　状	无色至浅黄色液体，色泽≤No. 8 色标	无色至淡黄色稍油状液体	无色至苍黄色液体	无色至苍黄色液体
香　气	强烈的果香似草莓香气	强烈果香似草莓	强烈果香似草莓	强烈的果香，稀释后似草莓
相对密度(25/25℃) (20/20℃)	1.0860～1.1120	1.086～1.112 1.089～1.098	1.086～1.096	1.086～1.112
折光指数 (20℃)	1.5040～1.5130	1.503～1.513	1.504～1.513	1.5040～1.5130
酸值 ≤	2.0	2	2.0	2
溶解度	1mL 溶于 4mL 70%乙醇中	1mL 溶于 3.5mL 70%乙醇中	1mL 溶于 3mL 70%乙醇中	1mL 溶于 3mL 70%乙醇中
含酯量/% ≥	98.0	98	98.0	98

毒理学依据

GRAS　FEMA 2444；FDA 182.60。

ADI　0～0.5mg/kg 体重 (FAO/WHO，1994)。

使用

使用范围及使用量　大量用于食品用香精中，不但用于仿制草莓香精，而且在其他浆果(复盆子、鹅莓)、变调的香蕉、樱桃、葡萄、菠萝、椰子、甘草、酒、浆果和其他想象型食用香精中。

实际参考用量：软饮料，5.6mg/kg；冰淇淋、冰冻制品，6.7mg/kg；胶冻及布丁，13mg/kg；焙烤食品，18mg/kg；糖果，21mg/kg；胶姆糖，470mg/kg。

附：食品香精

食品香精是指由芳香物质、溶剂或载体以及某些食品添加剂组成的具有一定香型和浓度的混合体。其中的芳香物质即前述的天然香味物质、天然等同的香味物质和人造香味物质。溶剂有食用乙醇、蒸馏水、丙二醇、精制食用油和三乙酸甘油酯等，含量通常占 50%以上。目的是使香精成为均一产品并达到规定的浓度。载体有如蔗糖、葡萄糖、糊精、食盐和二氧化硅等。主要用于吸附或喷雾干燥的粉末状食品香精中。

食品香精在形态上可以是液体或浆体，也可以是粉末。并可以从不同的角度进行不同的分类：

(1)按用途分　可分为饮料用、糖果用、焙烤食品用、酒用、调味料用、方便食品用、汤料用、茶叶用等。

(2) 按香型分　可分为花香型、果香型、酒香型、乳品型、肉香型、蔬菜型、焙烤型等。具体还可进一步细分，如肉香型又可分为猪肉香型、牛肉香型和鸡肉香型等。

(3) 按剂型分　可分为液体（包括乳化和浆状）、固体（包括粉状和块状）。

(4) 按性能分　可根据食品的组织结构和生产工艺条件等不同，可以分为水溶性、耐热性、乳浊性和微胶囊香精等。

①水溶性香精：通常也称水质香精。在一定的比例下，可在水中完全溶解，溶液透明澄清，香气比较飘逸，适用于以水为介质的食品。如汽水、果露、棒冰、冰淇淋、酒类等。

②耐热性香精：通常也称为油质香精。其特点是香气比较浓郁、沉着和持久，香味浓度较高，相对来说不易挥发，适用于较高温度操作工艺的食品加香，如糖果、饼干和糕点等。

③乳化香精：其外观呈乳浊状，加入水溶液中能迅速分散并使之呈混浊状态，适用于需要混浊度的果汁和果味饮料等。

④微胶囊香精：其特点是对香精中易于氧化、挥发的芳香物质可起到很好的保护作用，从而延长加香产品的保质期，又适用于粉末状食品的加香，如固体饮料、果冻粉等。

使用食品香精主要有下述几方面的作用：

(1) 辅助作用　某些食品，如高级酒类、天然果汁，由于香气不足，需要选用与其香气相适应的香精来辅助

其香气。

(2) 稳定作用　天然产品的香气，往往因受地理、季节、气候、土壤、栽培、采收和加工等的影响而不稳定。而香精的香气基本上每批稳定。加香后，可以对天然产品的香气起到一定的稳定作用。

(3) 补充作用　某些产品如果浆、果脯、水果蔬菜罐头等，在加工过程中可损失其原有的大部分香气，需要选用与其香气特征相对应的香精进行加香，使香气得到补足。

(4) 赋香作用　某些食品本身没有什么香味，如硬糖、汽水、饼干等，通常选用具有明显香型的香精，使成品具有一定类型的香味和香气。

(5)矫味作用　某些食品具有令人难以接受的气味，通过选用合适的香精矫正其气味，使人乐于接受。

(6)替代作用　直接用天然品有困难时(原料供应不足，价格成本过高，或加工工艺困难等)，用相应的香精来代替或部分代替。

值得注意的是，调合食品香精时，不能随意将任何一种香原料应用到香精配方中，而必须采用我国正式批准使用的食用香料品种。另外，在选择具体香原料时，还必须注意符合产品质量标准。食品用香精中所使用的其它食品添加剂，如色素、抗氧化剂、防腐剂、增稠剂、填充剂等也必须符合我国《食品添加剂使用卫生标准》及其质量标准。

为了保证食品香精的安全性，食品香精生产厂必须遵守《食品香料香精生产企业卫生规范》(见附录)等有关卫生法规。

食品香精产品必须符合下述质量标准 (QB 1505-92)。

指　标	水溶性香精	油溶性香精	调味液体香精	微胶囊粉末香精	拌和型粉末香精
香气	符合同一型号的标准样 *				
香味					
色泽					
澄清度 (25℃)					
折光指数 (20℃)	^{n}标样±0.005	^{n}标样±0.005	—		
相对密度 (25/25℃)	^{n}标样±0.008	^{n}标样±0.008	—		
过氧化值/%	—	≤0.5**	—		
溶解度 (25℃)	1g 样品全溶于 700～1000 倍水中或完全溶于 300～500 倍 20% 乙醇中	—			
pH 值	—		≤8.0	—	
细菌总数/个·mL^{-1}	—		≤3000	≤5000 (个/g)	
大肠菌群/(个 100mL)$^{-1}$	—		≤30	≤30 (个/g)	
重金属 (以 Pb 计) /mg·kg^{-1}	≤10				
含砷量 (以 As 计) /mg·kg^{-1}	≤3				
水分/%	—			≤7.0	20.0
粒度/%	—			30～70μm≥90	
甲醇含量/%	≤0.2	—			

注：①食品用香精所使用的各种食品用香料、抗氧化剂、稀释剂、增稠剂、乳化剂、色素等均应符合 GB2760 的规定，酒精必须符合 GB 394 的规定，植物油必须符合食用植物油卫生标准。

②在贮存期中，部分食品用香精会呈轻度混浊，沉淀或变色现象，应不影响使用效果。

*　标样的确定认可和保存等管理办法参见 QB1505-92 食品用香精。见附录 A。

**　过氧化值的测定只适用于植物油产品。

附　录

附录一　我国食品添加剂大事记

1953 年

卫生部颁布《清凉饮食物管理暂行办法》，规定清凉饮食物之制造不得使用有危害的色素与香料，一般不得使用防腐剂，必要时使用苯甲酸钠，用量不得超过 1g/kg。

1954 年

卫生部颁布《关于食品中使用糖精含量的规定》。规定糖精在清凉饮料、面包、饼干、蛋糕中的最大允许量为 0.15g/kg。

1957 年

卫生部颁布《关于酱油中使用防腐剂问题》的通知。

1960 年

国务院转发国家科委、卫生部、轻工业部《食用合成染料管理暂行办法》，制止外国向我国倾销有害色素，批准我国允许使用苋菜红、胭脂红、柠檬黄、苏丹黄、靛蓝五种食用合成染料（实际使用四种，苏丹黄未用），最大使用量均为万分之一，同时对其生产、购销及使用等作出明确规定。

1967 年

卫生部、化工部、第一轻工业部、商业部联合发出《关于试行 8 种食用化工产品标准及检验方法的联合通知》，此 8 种产品为乙酸、盐酸、碳酸氢钠、碳酸钠、无水碳酸钠、苯甲酸钠、苯甲酸及糖精钠。

1973 年

由卫生部组织天津市、上海市、广东省、江苏省卫生防疫站并联合轻工、化工等有关部门人员成立“全国食品添加剂卫生标准科研协作组”。1974 年 2 月在天津市召开第一次会议，以后原则上每年开一次会。

1977 年

国家标准计量局颁布《食品添加剂使用卫生标准》（GBn50-77）及《食品添加剂卫生管理办法》。

1978 年

由轻工业部组织编写并得到卫生、化工、商业、外贸等部门支持和帮助的《食品添加剂》一书出版，1985 年修订再版。

1979 年

1. 国务院颁发《中华人民共和国食品卫生管理条例》，对食品添加剂的生产、经营、使用等作出明确规定。

2. 由轻工业部组建“中国香料工业标准化质量检测中心站”。

1980 年

1. 国家标准局组织、联合卫生、化工、轻工、商业、外贸、石油、林业等部门，在原全国食品添加剂卫生标准科研协作组的基础上成立“全国食品添加剂标准化技术委员会”。同年 9 月在江西庐山召开第一次会议，以后每年开一次会。

2. 国家标准局颁布碳酸钠等 24 种食品添加剂的国家标准(GB1886～1909-80)，随后连续颁布多种食品添加剂国家标准。

3. 化工部、卫生部、工商行政管理总局、轻工部、商业部、供销合作总社、国家物资总局联合发布《食品用化工产品生产管理暂行办法》，对食品添加剂实行“定点生产证明书”、“生产许可证”和“临时生产许可证”制度。

4. 我国于 1980 年、1983 年、1984 年、1985 年四次派代表参加在荷兰海牙召开的 FAO/WHO 食品添加剂法规委员会。

1981 年

1. 国家标准总局颁布《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-81，该标准代替 GBn50-77) 和《食品添加剂卫生管理办法》。

2. 商业部和供销合作社联合发布《经营食用化工商品的几项规定》。

1982 年

1. 颁布《中华人民共和国食品卫生法（试行）》，其中规定了有关食品添加剂的定义和卫生管理等。

2. 轻工业部、卫生部、国家工商行政管理局共同颁布《全国食品用香料产品生产管理试行办法》。

1983 年

卫生部颁布《食品安全性毒理学评价程序（试行）》。

1984 年

参加西班牙召开第 15 次 ISO/TC54 会议。

1985 年

1. 成立全国食品添加剂标准化技术委员会香料分委员会。

2. 我国正式加入 FAO/WHO 食品添加剂法规委员会 (1988 年改名为食品添加剂和污染物委员会)，并派代表团参加 11 月在荷兰海牙召开的第十八次会议。

1986 年

1. 卫生部颁发《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760-86，该标准代替 GB2760-81) 及《食品添加剂卫生管理办

法》。

2. 卫生部颁发《食品营养强化剂使用卫生标准（试行）》和《食品营养强化剂卫生管理办法》。

3. 化工部成立“化工部上海食品添加剂技术开发中心”，上海市经委、计委和科委成立“上海市食品添加剂协调组”，共同出版《上海食品添加剂》（内部刊物）。

4. 参加意大利召开的第16次ISO/TC54会议。

1987年

卫生部、国家中医药管理局联合颁布《禁止食品加药管理办法》。

1988年

1. 卫生部颁发《既是食品又是药品的品种名单》（第一批），1991年颁布第二批名单。

2. 农业部组织成立“全国甜菊协会”。

3. 卫生部1988～1990年连续每年颁布《食品添加剂使用卫生标准增补品种》。

4. 参加葡萄牙召开的第17次ISO/TC54会议。

5. 参加在我国桂林召开的ISO/TC24/SC7第16次会议。

1989年

1. 轻工业部食品工业司组织、联合企业、事业、科研、应用、教育等有关部门及单位成立“全国食品添加剂协作组”，同年12月在天津召开成立大会，出版《全国食品添加剂通讯》（内部刊物）。

2. 化工出版社出版《食品添加剂手册》。

1990年

1. 国家技术监督局颁发《食品添加剂分类和代码》。

2. 参加在法国召开的18次ISO/TC54会议。

1991年

1. 全国食品添加剂协作组在北京召开“全国食品添加剂生产，应用技术展示会”，此后每年召开一次。

2. 全国食品添加剂协作组组团赴新加坡参加由亚洲食品配料组织FIA举办的“食品工业用配料及添加剂年会和展览会”，以后每年组团参加。

3. 开展香料生产许可证发放管理。

1992年

1. 轻工业部颁发《食品添加剂生产管理办法》。

2. 国家技术监督局颁发《特殊营养食品标签》。

3. 国家技术监督局颁发《全国特种营养食品生产管理办法》。

4. 全国食品添加剂协作组与中国化学会应用化学委员会在山东济南召开“全国食品添加剂化学学术会议”。

5. 轻工业部食品发酵工业科学研究所、全国食品添加剂协作组与美国PacRim公司在北京召开“第二届新型食品开发及水溶胶应用国际研讨会”。

6. 轻工业部发布《关于限制生产，使用糖精等化学甜味剂的通知》。

7. 国际生命科学协会和中国预防医学科学院在北京联合主办“食品添加剂研讨会”。

8. 成立国家香精香料化妆品质量监督检验中心。

1993 年

1. 在原“全国食品添加剂协作组”的基础上成立“中国食品添加剂生产、应用工业协会”，下设着色剂、甜味剂、防腐-抗氧-保鲜剂、增稠-乳化-品质改良剂、食用香精、香料、营养强化剂及特种营养食品，应用技术等 7 个专业委员会。1994 年 10 月在北京召开成立大会。

2. 成立“中国食品科学技术学会食品添加剂分会”，同年 6 月在北京召开“中国食品科学技术学会食品添加剂分会暨中国食品添加剂生产，应用工业协会技术委员会常务委员会”成立大会。

3. 在原“全国甜菊协会”的基础上成立“中国甜菊协会”。

4. 中国化学会应用化学委员会在广州召开第二届精细化学品化学学术讨论会。

5. 由无锡轻工业学院与台湾食品工业发展研究所联合在江苏无锡召开“海峡两岸食品工业与科技发展交流研讨会”。

6. 中国食品工业协会、化工部上海食品添加剂开发中心、美国环太平洋咨询投资公司联合在上海召开”第三届食品添加剂应用国际研讨会。”

7. 国家技术监督局颁布《食品用香料分类与编码》(GB/T 14156-93)。

1994 年

1. 卫生部颁发《食品营养强化剂使用卫生标准》(GB19880-94)。

2. 中国营养学会与美国 Nutrasweet 公司联合在北京召开“纽特健康糖（Aspartame）在健康饮食中的应用专题研讨会”。

3. 《全国食品添加剂通讯》改为《中国食品添加剂》，并从 1995 年起向国内外发行。

4. 卫生部颁发《食品安全性毒理学评价程序和方法》(GB15193.1～15193.19-94)。

1995 年

1. “全国食品添加剂标准化技术委员会”首次吸收工业、企业为单位委员。

2. “中国食品添加剂生产应用协会”成立，会员已遍及全国各省市、自治区（包括台湾），并吸收少数外国有关企业入会。

1996 年

卫生部颁发《保健食品管理方法》。

附录二　中华人民共和国食品卫生法

（1995 年 10 月 30 日第八届全国人民代表大会
常务委员会第十六次会议通过）

第一章　总　则

第一条　为保证食品卫生，防止食品污染和有害因素对人体的危害，保障人民身体健康，增强人民体质，制定本法。

第二条　国家实行食品卫生监督制度。

第三条　国务院卫生行政部门主管全国食品卫生监督管理工作。

国务院有关部门在各自的职责范围内负责食品卫生管理工作。

第四条　凡在中华人民共和国领域内从事食品生产经营的，都必须遵守本法。

本法适用于一切食品，食品添加剂，食品容器、包装材料和食品用工具、设备、洗涤剂、消毒剂；也适用于食品的生产经营场所、设施和有关环境。

第五条　国家鼓励和保护社会团体和个人对食品卫生的社会监督。

对违反本法的行为，任何人都有权检举和控告。

第二章　食品的卫生

第六条　食品应当无毒、无害，符合应当有的营养要求，具有相应的色、香、味等感官性状。

第七条　专供婴幼儿的主、辅食品，必须符合国务院卫生行政部门制定的营养、卫生标准。

第八条　食品生产经营过程必须符合下列卫生要求：

（一）保持内外环境整洁，采取消除苍蝇、老鼠、蟑螂和其他有害昆虫及其孳生条件的措施，与有毒、有害场所保持规定的距离；

（二）食品生产经营企业应当有与产品品种、数量相适应的食品原料处理、加工、包装、贮存等厂房或者场所；

（三）应当有相应的消毒、更衣、盥洗、采光、照明、通风、防腐、防尘、防蝇、防鼠、洗涤、污水排放、存放垃圾和废弃物的设施；

（四）设备布局和工艺流程应当合理，防止待加工食品与直接入口食品、原料与成品交叉污染，食品不得接触有毒物、不洁物；

（五）餐具、饮具和盛放直接入口食品的容器，使用前必须洗净、消毒，炊具、用具用后必须洗净，保持清洁；

（六）贮存、运输和装卸食品的容器包装、工具、设备和条件必须安全、无害，保持清洁，防止食品污染；

（七）直接入口的食品应当有小包装或者使用无毒、清洁的包装材料；

（八）食品生产经营人员应当经常保持个人卫生，生产、销售食品时，必须将手洗净，穿戴清洁的工作衣、帽；销售直接入口食品时，必须使用售货工具；

（九）用水必须符合国家规定的城乡生活饮用水卫生标准；

（十）使用的洗涤剂、消毒剂应当对人体安全、无害。

对食品摊贩和城乡集市贸易食品经营者在食品生产经营过程中的卫生要求，由省、自治区、直辖市人民代表大会常务委员会根据本法作出具体规定。

第九条　禁止生产经营下列食品：

（一）腐败变质、油脂酸败、霉变、生虫、污秽不洁、混有异物或者其他感官性状异常，可能对人体健康有害的；

（二）含有毒、有害物质或者被有毒、有害物质污染，可能对人体健康有害的；
（三）含有致病性寄生虫、微生物的，或者微生物毒素含量超过国家限定标准的；
（四）未经兽医卫生检验或者检验不合格的肉类及其制品；
（五）病死、毒死或者死因不明的禽、畜、兽、水产动物等及其制品；
（六）容器包装污秽不洁、严重破损或者运输工具不洁造成污染的；
（七）掺假、掺杂、伪造，影响营养、卫生的；
（八）用非食品原料加工的，加入非食品用化学物质的或者将非食品当作食品的；
（九）超过保质期限的；
（十）为防病等特殊需要，国务院卫生行政部门或者省、自治区、直辖市人民政府专门规定禁止出售的；
（十一）含有未经国务院卫生行政部门批准使用的添加剂的或者农药残留超过国家规定容许量的；
（十二）其他不符合食品卫生标准和卫生要求的。

第十条　食品不得加入药物，但是按照传统既是食品又是药品的作为原料、调料或者营养强化剂加入的除外。

第三章　食品添加剂的卫生

第十一条　生产经营和使用食品添加剂，必须符合食品添加剂使用卫生标准和卫生管理办法的规定；不符合卫生标准和卫生管理办法的食品添加剂，不得经营、使用。

第四章　食品容器、包装材料和食品用工具、设备的卫生

第十二条　食品容器、包装材料和食品用工具、设备必须符合卫生标准和卫生管理办法的规定。

第十三条　食品容器、包装材料和食品用工具、设备的生产必须采用符合卫生要求的原材料。产品应当便于清洗和消毒。

第五章　食品卫生标准和管理办法的制定

第十四条　食品，食品添加剂，食品容器、包装材料，食品用工具、设备，用于清洗食品和食品用工具、设备的洗涤剂、消毒剂以及食品中污染物质、放射性物质容许量的国家卫生标准、卫生管理办法和检验规程，由国务院卫生行政部门制定或者批准颁发。

第十五条　国家未制定卫生标准的食品，省、自治区、直辖市人民政府可以制定地方卫生标准，报国务院卫生行政部门和国务院标准化行政主管部门备案。

第十六条　食品添加剂的国家产品质量标准中有卫生学意义的指标，必须经国务院卫生行政部门审查同意。

农药、化肥等农用化学物质的安全性评价，必须经国务院卫生行政部门审查同意。

屠宰畜、禽的兽医卫生检验规程，由国务院有关行政部门会同国务院卫生行政部门制定。

第六章　食品卫生管理

第十七条　各级人民政府的食品生产经营管理部门应当加强食品卫生管理工作，并对执行本法情况进行检查。

各级人民政府应当鼓励和支持改进食品加工工艺，促进提高食品卫生质量。

第十八条　食品生产经营企业应当健全本单位的食品卫生管理制度，配备专职或者兼职食品卫生管理人员，加强对所生产经营食品的检验工作。

第十九条　食品生产经营企业的新建、扩建、改建工程的选址和设计应当符合卫生要求，其设计审查和工程验收必须有卫生行政部门参加。

第二十条　利用新资源生产的食品、食品添加剂的新品种，生产经营企业在投入生产前，必须提出该产品卫生评

价和营养评价所需的资料；利用新的原材料生产的食品容器、包装材料和食品用工具、设备的新品种，生产经营企业在投入生产前，必须提出该产品卫生评价所需的资料。上述新品种在投入生产前还需提供样品，并按照规定的食品卫生标准审批程序报请审批。

第二十一条 定型包装食品和食品添加剂，必须在包装标识或者产品说明书上根据不同产品分别按照规定标出品名、产地、厂名、生产日期、批号或者代号、规格、配方或者主要成分、保质期限、食用或者使用方法等。食品、食品添加剂的产品说明书，不得有夸大或者虚假的宣传内容。

食品包装标识必须清楚，容易辨识。在国内市场销售的食品，必须有中文标识。

第二十二条 表明具有特定保健功能的食品，其产品及说明书必须报国务院卫生行政部门审查批准，其卫生标准和生产经营管理办法，由国务院卫生行政部门制定。

第二十三条 表明具有特定保健功能的食品，不得有害于人体健康，其产品说明书内容必须真实，该产品的功能和成份必须与说明书相一致，不得有虚假。

第二十四条 食品、食品添加剂和专用于食品的容器、包装材料及其他用具，其生产者必须按照卫生标准和卫生管理办法实施检验合格后，方可出厂或者销售。

第二十五条 食品生产经营者采购食品及其原料，应当按照国家有关规定索取检验合格证或者化验单，销售者应当保证提供。需要索证的范围和种类由省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门规定。

第二十六条 食品生产经营人员每年必须进行健康检查；新参加工作和临时参加工作的食品生产经营人员必须进行健康检查，取得健康证明后方可参加工作。

凡患有痢疾、伤寒、病毒性肝炎等消化道传染病（包括病原携带者），活动性肺结核，化脓性或者渗出性皮肤病以及其他有碍食品卫生的疾病的，不得参加接触直接入口食品的工作。

第二十七条 食品生产经营企业和食品摊贩，必须先取得卫生行政部门发放的卫生许可证方可向工商行政管理部门申请登记。未取得卫生许可证的，不得从事食品生产经营活动。

食品生产经营者不得伪造、涂改、出借卫生许可证。

卫生许可证的发放管理办法由省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门制定。

第二十八条 各类食品市场的举办者应当负责市场内的食品卫生管理工作，并在市场内设置必要的公共卫生设施，保持良好的环境卫生状况。

第二十九条 城乡集市贸易的食品卫生管理工作由工商行政管理部门负责，食品卫生监督检验工作由卫生行政部门负责。

第三十条 进口的食品，食品添加剂，食品容器、包装材料和食品用工具及设备，必须符合国家卫生标准和卫生管理办法的规定。

进口前款所列产品，由口岸进口食品卫生监督检验机构进行卫生监督、检验。检验合格的，方准进口。海关凭检验合格证书放行。

进口单位在申报检验时，应当提供输出国（地区）所使用的农药、添加剂、熏蒸剂等有关资料和检验报告。

进口第一款所列产品，依照国家卫生标准进行检验，尚无国家卫生标准的，进口单位必须提供输出国（地区）的卫生部门或者组织出具的卫生评价资料，经口岸进口食品卫生监督检验机构审查检验并报国务院卫生行政部门批准。

第三十一条 出口食品由国家进出口商品检验部门进行卫生监督、检验。

海关凭国家进出口商品检验部门出具的证书放行。

第七章 食品卫生监督

第三十二条 县级以上地方人民政府卫生行政部门在管辖范围内行使食品卫生监督职责。

铁道、交通行政主管部门设立的食品卫生监督机构，行使国务院卫生行政部门会同国务院有关部门规定的食品卫生监督职责。

第三十三条 食品卫生监督职责是：

（一）进行食品卫生监测，检验和技术指导；

（二）协助培训食品生产经营人员，监督食品生产经营人员的健康检查；

（三）宣传食品卫生、营养知识，进行食品卫生评价，公布食品卫生情况；

（四）对食品生产经营企业的新建、扩建、改建工程的选址和设计进行卫生审查，并参加工程验收；

（五）对食物中毒和食品污染事故进行调查，并采取控制措施；

（六）对违反本法的行为进行巡回监督检查；

（七）对违反本法的行为追查责任，依法进行行政处罚；

（八）负责其他食品卫生监督事项。

第三十四条　县级以上人民政府卫生行政部门设立食品卫生监督员。食品卫生监督员由合格的专业人员担任，由同级卫生行政部门发给证书。

铁道、交通的食品卫生监督员，由其上级主管部门发给证书。

第三十五条　食品卫生监督员执行卫生行政部门交付的任务。

食品卫生监督员必须秉公执法，忠于职守，不得利用职权谋取私利。

食品卫生监督员在执行任务时，可以向食品生产经营者了解情况，索取必要的资料，进入生产经营场所检查，按照规定无偿采样。生产经营者不得拒绝或者隐瞒。

食品卫生监督员对生产经营者提供的技术资料负有保密的义务。

第三十六条　国务院和省、自治区、直辖市人民政府的卫生行政部门，根据需要可以确定具备条件的单位作为食品卫生检验单位，进行食品卫生检验并出具检验报告。

第三十七条　县级以上地方人民政府卫生行政部门对已造成食物中毒事故或者有证据证明可能导致食物中毒事故的，可以对该食品生产经营者采取下列临时控制措施：

（一）封存造成食物中毒或者可能导致食物中毒的食品及其原料；

（二）封存被污染的食品用工具及用具，并责令进行清洗消毒。

经检验，属于被污染的食品，予以销毁；未被污染的食品，予以解封。

第三十八条　发生食物中毒的单位和接收病人进行治疗的单位，除采取抢救措施外，应当根据国家有关规定，及时向所在地卫生行政部门报告。

县级以上地方人民政府卫生行政部门接到报告后，应当及时进行调查处理，并采取控制措施。

第八章　法律责任

第三十九条　违反本法规定，生产经营不符合卫生标准的食品，造成食物中毒事故或者其他食源性疾患的，责令停止生产经营，销毁导致食物中毒或者其他食源性疾患的食品，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，处以一千元以上五万元以下的罚款。

违反本法规定，生产经营不符合卫生标准的食品，造成严重食物中毒事故或者其他严重食源性疾患，对人体健康造成严重危害的，或者在生产经营的食品中掺入有毒、有害的非食品原料的，依法追究刑事责任。

有本条所列行为之一的，吊销卫生许可证。

第四十条　违反本法规定，未取得卫生许可证或者伪造卫生许可证从事食品生产经营活动的，予以取缔，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，处以五百元以上三万元以下的罚款。涂改、出借卫生许可证的，收缴卫生许可证，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上三倍以下的罚款；没有违法所得的，处以五百元以上一万元以下的罚款。

第四十一条　违反本法规定，食品生产经营过程不符合卫生要求的，责令改正，给予警告，可以处以五千元以下的罚款；拒不改正或者有其他严重情节的，吊销卫生许可证。

第四十二条　违反本法规定，生产经营禁止生产经营的食品的，责令停止生产经营，立即公告收回已售出的食品，并销毁该食品，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，处以一千元以上五万元以下的罚款。情节严重的，吊销卫生许可证。

第四十三条　违反本法规定，生产经营不符合营养、卫生标准的专供婴幼儿的主、辅食品的，责令停止生产经营，立即公告收回已售出的食品，并销毁该食品，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，处以一千元以上五万元以下的罚款。情节严重的，吊销卫生许可证。

第四十四条　违反本法规定，生产经营或者使用不符合卫生标准和卫生管理办法规定的食品添加剂、食品容器、包装材料和食品用工具、设备以及洗涤剂、消毒剂的，责令停止生产或者使用，没收违法所得，并处以违法所得一倍

以上三倍以下的罚款；没有违法所得的，处以五千元以下的罚款。

第四十五条　违反本法规定，未经国务院卫生行政部门审查批准而生产经营表明具有特定保健功能的食品的，或者该食品的产品说明书内容虚假的，责令停止生产经营，没收违法所得，并处以违法所得一倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得的，处以一千元以上五万元以下的罚款。情节严重的，吊销卫生许可证。

第四十六条　违反本法规定，定型包装食品和食品添加剂的包装标识或者产品说明书上不标明或者虚假标注生产日期、保质期限等规定事项的，或者违反规定不标注中文标识的，责令改正，可以处以五百元以上一万元以下的罚款。

第四十七条　违反本法规定，食品生产经营人员未取得健康证明而从事食品生产经营的，或者对患有疾病不得接触直接入口食品的生产经营人员，不按规定调离的，责令改正，可以处以五千元以下的罚款。

第四十八条　违反本法规定，造成食物中毒事故或者其他食源性疾患的，或者因其他违反本法行为给他人造成损害的，应当依法承担民事赔偿责任。

第四十九条　本法规定的行政处罚由县级以上地方人民政府卫生行政部门决定。本法规定的行使食品卫生监督权的其他机关，在规定的职责范围内，依照本法的规定作出行政处罚决定。

第五十条　当事人对行政处罚决定不服的，可以在接到处罚通知之日起十五日内向作出处罚决定的机关的上一级机关申请复议；当事人也可以在接到处罚通知之日起十五日内直接向人民法院起诉。

复议机关应当在接到复议申请之日起十五日内作出复议决定。当事人对复议决定不服的，可以在接到复议决定之日起十五日内向人民法院起诉。

当事人逾期不申请复议也不向人民法院起诉，又不履行处罚决定的，作出处罚决定的机关可以申请人民法院强制执行。

第五十一条　卫生行政部门违反本法规定，对不符合条件的生产经营者发放卫生许可证的，对直接责任人员给予行政处分；收受贿赂，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十二条　食品卫生监督管理人员滥用职权、玩忽职守、营私舞弊，造成重大事故，构成犯罪的，依法追究刑事责任；不构成犯罪的，依法给予行政处分。

第五十三条　以暴力、威胁方法阻碍食品卫生监督管理人员依法执行职务的，依法追究刑事责任；拒绝、阻碍食品卫生监督管理人员依法执行职务未使用暴力、威胁方法的，由公安机关依照治安管理处罚条例的规定处罚。

第九章　附　　则

第五十四条　本法下列用语的含义：

食品：指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品。

食品添加剂：指为改善食品品质和色、香、味，以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。

营养强化剂：指为增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂。

食品容器、包装材料：指包装、盛放食品用的纸、竹、木、金属、搪瓷、陶瓷、塑料、橡胶、天然纤维、化学纤维、玻璃等制品和接触食品的涂料。

食品用工具、设备：指食品在生产经营过程中接触食品的机械、管道、传送带、容器、用具、餐具等。

食品生产经营：指一切食品的生产（不包括种植业和养殖业）、采集、收购、加工、贮存、运输、陈列、供应、销售等活动。

食品生产经营者：指一切从事食品生产经营的单位或者个人，包括职工食堂、食品摊贩等。

第五十五条　出口食品的管理办法，由国家进出口商品检验部门会同国务院卫生行政部门和有关行政部门另行制定。

第五十六条　军队专用食品和自供食品的卫生管理办法由中央军事委员会依据本法制定。

第五十七条　本法自公布之日起施行。《中华人民共和国食品卫生法（试行）》同时废止。

附录三　食品安全性毒理学评价程序

(GB 15193.1-94)

1　主题内容与适用范围

本标准规定了食品安全性毒理学评价的程序。

本标准适用于评价食品生产、加工、保藏、运输和销售过程中使用的化学和生物物质以及在这些过程中产生和污染的有害物质、食物新资源及其成分和新资源食品，也适用于食品中其他有害物质。

2　受试物的要求

2.1　提供受试物（必要时包括杂质）的物理、化学性质（包括化学结构、纯度、稳定性等）。

2.2　受试物必须是符合既定的生产工艺和配方的规格化产品。其纯度应与实际应用的相同，在需要检测高纯度受试物及其可能存在的杂质的毒性或进行特殊试验时可选用纯品，或以纯品及杂质分别进行毒性检测。

3　食品安全性毒理学评价试验的四个阶段和内容及选用原则

3.1　毒理试验的四个阶段和内容

3.1.1　第一阶段：急性毒性试验。

经口急性毒性：LD_{50}，联合急性毒性。

3.1.2　第二阶段：遗传毒性试验，传统致畸试验、短期喂养试验。

遗传毒性试验的组合必须考虑原核细胞和真核细胞、生殖细胞与体细胞、体内和体外试验相结合的原则。

3.1.2.1　细菌致突变试验：鼠伤寒沙门氏菌/哺乳动物微粒体酶试验（Ames 试验）为首选项目，必要时可另选和加选其它试验。

3.1.2.2　小鼠骨髓微核率测定或骨髓细胞染色体畸变分析。

3.1.2.3　小鼠精子畸形分析和睾丸染色体畸变分析。

3.1.2.4　其他备选遗传毒性试验：V79/HGPRT 基因突变试验、显性致死试验、果蝇伴性隐性致死试验，程序外 DNA 修复合成（UDS）试验。

3.1.2.5　传统致畸试验。

3.1.2.6　短期喂养试验：30d 喂养试验。如受试物需进行第三、四阶段毒性试验者，可不进行本试验。

3.1.3　第三阶段：亚慢性毒性试验—90d 喂养试验、繁殖试验、代谢试验。

3.1.4　第四阶段：慢性毒性试验（包括致癌试验）。

3.2　对不同受试物选择毒性试验的原则。

3.2.1　凡属我国创新的物质，一般要求进行四个阶段的试验。特别是对其中化学结构提示有慢性毒性、遗传毒性或致癌性可能者，或产量大、使用范围广、摄入机会多者，必须进行全部四个阶段的毒性试验。

3.2.2　凡属与已知物质（指经过安全性评价并允许使用者）的化学结构基本相同的衍生物或类似物，则根据第一、二、三阶段毒性试验结果判断是否需进行第四阶段的毒性试验。

3.2.3　凡属已知的化学物质、世界卫生组织已公布每人每日容许摄入量（ADI，以下简称日许量）者，同时申请单位又有资料证明我国产品的质量规格与国外产品一致，则可先进行第一、二阶段毒性试验，若试验结果与国外产品的结果一致，一般不要求进行进一步的毒性试验，否则应进行第三阶段毒性试验。

3.2.4　农药、食品添加剂、食品新资源和新资源食品、辐照食品、食品工具及设备用清洗消毒剂的安全性毒理学评价试验的选择。

3.2.4.1　农药

按卫生部和农业部颁布的《农药安全性毒理学评价程序》进行。对于由一种原药配制的各种商品，其中未加入其他未允许使用的成分时，一般不要求分别对各种商品进行毒性试验。凡将两种或两种以上已经国家批准使用的原药混

合配制的农药或农药商品的制剂中，添加了未经批准的其他具有较大毒性的化学物质作为重要成分，则应先进行急性联合毒性试验。如结果表明无协同作用，则按已颁布的个别农药的标准进行管理，并对所用的未经批准的化学物质进行安全性评价。如有协同作用，则需完成混合制品的第一、二、三阶段毒性试验。

3.2.4.2　食品添加剂

3.2.4.2.1　香料

鉴于食品中使用的香料品种很多，化学结构很不相同，而用量则很少，在评价时可参考国际组织和国外的资料和规定，分别决定需要进行的试验。

3.2.4.2.1.1　凡属世界卫生组织已建议批准使用或已制定日许量者，以及香料生产者协会（FEMA）、欧洲理事会（COE）和国际香料工业组织（IOFI）四个国际组织中的两个或两个以上允许使用的，在进行急性毒性试验后，参照国外资料或规定进行评价。

3.2.4.2.1.2　凡属资料不全或只有一个国际组织批准的，先进行急性毒性试验和本程序所规定的致突变试验中的一项，经初步评价后，再决定是否需进行进一步试验。

3.2.4.2.1.3　凡属尚无资料可查、国际组织未允许使用的，先进行第一、二阶段毒性试验，经初步评价后，决定是否需进行进一步试验。

3.2.4.2.1.4　从食用动植物可食部分提取的单一高纯度天然香料，如其化学结构及有关资料并未提示具有不安全性的，一般不要求进行毒性试验。

3.2.4.2.2　其他食品添加剂

3.2.4.2.2.1　凡属毒理学资料比较完整，世界卫生组织已公布日许量或不需规定日许量者、要求进行急性毒性试验和一项致突变试验，首选 Ames 试验或小鼠骨髓微核试验。

3.2.4.2.2.2　凡属有一个国际组织或国家批准使用，但世界卫生组织未公布日许量，或资料不完整者，在进行第一、二阶段毒性试验后作初步评价，以决定是否需进行进一步的毒性试验。

3.2.4.2.2.3　对于由天然植物制取的单一组分，高纯度的添加剂，凡属新品种需先进行第一、二、三阶段毒性试验，凡属国外已批准使用的，则进行第一、二阶段毒性试验。

3.2.4.2.3　进口食品添加剂：要求进口单位提供毒理学资料及出口国批准使用的资料，由省、直辖市、自治区一级食品卫生监督检验机构提出意见报卫生部食品卫生监督检验所审查后决定是否需要进行毒性试验。

3.2.4.3　食品新资源和新资源食品

食品新资源及其食品原则上应进行第一、二、三个阶段毒性试验，以及必要的人群流行病学调查。必要时应进行第四阶段试验。若根据有关文献资料及成分分析，未发现有或虽有但量甚少，不致构成对健康有害的物质，以及较大数量人群有长期食用历史而未发现有害作用的天然动植物（包括作为调料的天然动植物的粗提制品）可以先进行第一、二阶段毒性试验，经初步评价后，决定是否需要进行进一步的毒性试验。

3.2.4.4　辐照食品

按《辐射食品卫生管理办法》要求提供毒理学试验资料。

3.2.4.5　食品工具设备用清洗消毒剂：按卫生部颁发的《消毒管理办法》进行。

4　食品安全性毒理学评价试验的目的和结果判定

4.1　毒理学试验的目的

4.1.1　急性毒性试验：测定 LD_{50}，了解受试物的毒性强度、性质和可能的靶器官，为进一步进行毒性试验的剂量和毒性判定指标的选择提供依据。

4.1.2　遗传毒性试验

对受试物的遗传毒性以及是否具有潜在致癌作用进行筛选。

4.1.3　致畸试验

了解受试物对胎仔是否具有致畸作用

4.1.4　短期喂养试验

对只需进行第一、二阶段毒性试验的受试物，在急性毒性试验的基础上，通过 30d 喂养试验，进一步了解其毒性作用，并可初步估计最大无作用剂量。

4.1.5　亚慢性毒性试验—90d 喂养试验、繁殖试验

观察受试物以不同剂量水平经较长期喂养后对动物的毒性作用性质和靶器官，并初步确定最大无作用剂量；了解

受试物对动物繁殖及对仔代的致畸作用，为慢性毒性和致癌试验的剂量选择提供依据。

4.1.6　代谢试验

了解受试物在体内的吸收、分布和排泄速度以及蓄积性，寻找可能的靶器官；为选择慢性毒性试验的合适动物种系提供依据，了解有无毒性代谢产物的形成。

4.1.7　慢性毒性试验（包括致癌试验）

了解经长期接触受试物后出现的毒性作用，尤其是进行性和不可逆的毒性作用以及致癌作用；最后确定最大无作用剂量，为受试物能否用于食品的最终评价提供依据。

4.2　各项毒理学试验结果的判定

4.2.1　急性毒性试验

如LD_{50}剂量小于人的可能摄入量的10倍，则放弃该受试物用于食品，不再继续其他毒理学试验。如大于10倍者，可进入下一阶段毒理学试验。凡LD_{50}在人的可能摄入量的10倍左右时，应进行重复试验，或用另一种方法进行验证。

4.2.2　遗传毒性试验

根据受试物的化学结构、理化性质以及对遗传物质作用终点的不同，并兼顾体外和体内试验以及体细胞和生殖细胞的原则，在3.1.2.1，3.1.2.2和3.1.2.3中所列的遗传毒性试验中选择四项试验，根据以下原则对结果进行判断。

4.2.2.1　如其中三项试验为阳性，则表示该受试物很可能具有遗传毒性作用和致癌作用，一般应放弃该受试物应用于食品；毋需进行其他项目的毒理学试验。

4.2.2.2　如其中两项试验为阳性，而且短期喂养试验显示该受试物具有显著的毒性作用，一般应放弃该受试物用于食品；如短期喂养试验显示有可疑的毒性作用，则经初步评价后，根据受试物的重要性和可能摄入量等，综合权衡利弊再作出决定。

4.2.2.3　如其中一项试验为阳性，则再选择3.1.2.4中的两项遗传毒性试验，如再选的两项试验均为阳性，则无论短期喂养试验和传统致畸试验是否显示有毒性与致畸作用，均应放弃该受试物用于食品，如有一项为阳性，而在短期喂养试验和传统致畸试验中未见有明显毒性与致畸作用，则可进入第三阶段毒性试验。

4.2.2.4　如四项试验均为阴性，则可进入第三阶段毒性试验。

4.2.3　短期喂养试验

在只要求进行两阶段毒性试验时，若短期喂养试验未发现有明显毒性作用，综合其他各项试验即可作出初步评价。若试验中发现有明显毒性作用，尤其是有剂量—反应关系时，则考虑进行进一步的毒性试验。

4.2.4　90d喂养试验、繁殖试验、传统致畸试验。

根据这三项试验中所采用的最敏感指标所得的最大无作用剂量进行评价，原则是：

4.2.4.1　最大无作用剂量小于或等于人的可能摄入量的100倍者表示毒性较强，应放弃该受试物用于食品。

4.2.4.2　最大无作用剂量大于100倍而小于300倍者，应进行慢性毒性试验。

4.2.4.3　大于或等于300倍者则不必进行慢性毒性试验，可进行安全性评价。

4.2.5　慢性毒性（包括致癌）试验

根据慢性毒性试验所得的最大无作用剂量进行评价，原则是：

4.2.5.1　最大无作用剂量小于或等于人的可能摄入量的50倍者，表示毒性较强，应放弃该受试物用于食品。

4.2.5.2　最大无作用剂量大于50倍而小于100倍者，经安全评价后决定该受试物可否用于食品。

4.2.5.3　最大无作用剂量大于或等于100倍者，则可考虑允许使用于食品。

4.2.6　新资源食品、复合配方的饮料等在试验中，若试样的最大加入量（一般不超过饲料的5%）或液体试样最大可能的浓缩物加入量仍不能达到最大无作用剂量为人的可能摄入量的规定倍数时，则可以综合其它的毒性试验结果和实际食用或饮用量进行安全性评价。

5　进行食品安全性评价时需考虑的因素

5.1　人的可能摄入量：除一般人群的摄入量外，还应考虑特殊和敏感人群（如儿童、孕妇及高摄入量人群）。

5.2　人体资料：由于存在着动物与人之间的种族差异，在将动物试验结果推论到人时，应尽可能收集人群接触受试物后反应的资料，如职业性接触和意外事故接触等，志愿受试者体内的代谢资料对于将动物试验结果推论到人具有重要意义。在确保安全的条件下，可以考虑按照有关规定进行必要的人体试食试验。

5.3　动物毒性试验和体外试验资料：本程序所列的各项动物毒性试验和体外试验系统虽然仍有待完善，却是目

前水平下所得到的最重要的资料，也是进行评价的主要依据。在试验得到阳性结果，而且结果的判定涉及到受试物能否应用于食品时，需要考虑结果的重复性和剂量-反应关系。

5.4　由动物毒性试验推论到人时，鉴于动物、人的种属和个体之间的生物特性差异，一般采用安全系数的方法，以确保对人的安全性。安全系数通常为100倍，但可根据受试物的理化性质、毒性大小、代谢特点、接触的人群范围、食品中的使用量及使用范围等因素，综合考虑增大或减小安全系数。

5.5　代谢试验的资料：代谢研究是对化学物质进行毒理学评价的一个重要方向，因为不同化学物质、剂量大小，在代谢方面的差别往往对毒性作用影响很大。在毒性试验中，原则上应尽量使用与人具有相同代谢途径和模式的动物种系来进行试验，研究受试物在实验动物和人体内吸收、分布、排泄和生物转化方面的差别，对于将动物试验结果比较正确地推论到人具有重要意义。

5.6　综合评价：在进行最后评价时，必须在受试物可能对人体健康造成的危害以及其可能的有益作用之间进行权衡。评价的依据不仅是科学试验资料，而且与当时的科学水平、技术条件，以及社会因素有关。因此，随着时间的推移，很可能结论也不同。随着情况的不断改变，科学技术的进步和研究工作的不断进展，对已通过评价的化学物质需进行重新评价，作出新的结论。

对于已在食品中应用了相当长时间的物质，对接触人群进行流行病学调查具有重大意义，但往往难以获得剂量-反应关系方面的可靠资料，对于新的受试物质，则只能依靠动物试验和其它试验研究资料。然而，即使有了完整和详尽的动物试验资料和一部分人类接触者的流行病学研究资料，由于人类的种族和个体差异，也很难作出能保证每个人都安全的评价。所谓绝对的安全实际上是不存在的。根据上述材料，进行最终评价时，应全面权衡和考虑实际可能，从确保发挥受试物的最大效益，以及对人体健康和环境造成的最小危害的前提下作出结论。

6　检验单位

凡食品卫生监督检验机构、营养与食品卫生研究所和教学机构中从事食品毒理学工作的单位和部门，均可根据《食品卫生检验单位管理办法》，按本程序进行毒理学试验，提出申请，经有关单位认可后，才能出具试验报告。申请报告由当地省、直辖市、自治区一级食品卫生监督检验机构初审，当地卫生行政部门审核，卫生部食品卫生监督检验所审查后，报卫生部卫生监督司认可和备案。

附录四　中华人民共和国国家标准
食品添加剂使用卫生标准*

Hygienic standards for food additives in use

GB 2760-1996

1　范围

本标准规定了食品添加剂的品种、使用范围及使用量。

本标准适用于所有使用食品添加剂的生产经营者。

2　引用标准

下列标准包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨、使用下列标准最新版本的可能性。

GB 12493-90　食品添加剂分类和代码

GB/T14156-93　食品用香料分类与编码

GB 14880-94　食品营养强化剂使用卫生标准

3　食品添加剂品种、使用范围、最大使用量

食品添加剂品种、使用范围、最大使用量应符合表 1 规定。

表 1

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备　注
酸度调节剂	柠檬酸（01.101）	各类食品	按生产需要适量使用	
	乳酸（01.102）	各类食品	按生产需要适量使用	
	酒石酸（01.103）	各类食品	按生产需要适量使用	
	苹果酸（01.104）	各类食品	按生产需要适量使用	
	偏酒石酸（01.105）	葡萄罐头	按生产需要适量使用	
	磷酸（01.106）	复合调味料、罐头、可乐型饮料、干酪、果冻	按生产需要适量使用	注：复合调味料——用两种或两种以上的调味品复制而成的方便调味料
	乙酸（醋酸）（01.107）	复合调味料、配制醋、罐头、干酪、果冻	按生产需要适量使用	
	盐酸（01.108）	加工助剂	按生产需要适量使用	
	己二酸（01.109）	固体饮料 果冻粉	0.01 0.15	

本标准代替 GB 2760-86，待颁布实施后方为有效。

表1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
酸度调节剂	富马酸（01.110）	碳酸饮料 果汁饮料、生面湿制品	0.3 0.6	
	氢氧化钠（01.201）	加工助剂	按生产需要适量使用	
	碳酸钾（01.301）	面制食品	按生产需要适量使用	
	碳酸钠（包括无水碳酸钠）（01.302）	面制食品、糕点	按生产需要适量使用	
	柠檬酸钠（01.303）	各类食品	按生产需要适量使用	
	柠檬酸钾（01.304）	各类食品	按生产需要适量使用	
	碳酸氢三钠（倍半碳酸钠）（01.305）	饼干、糕点、羊奶、乳制品	按生产需要适量使用	
	柠檬酸一钠（01.306）	各类食品	按生产需要适量使用	
抗结剂	亚铁氰化钾（02.001）	食盐	0.01	以亚铁氰根计
	硅铝酸钠（02.002）	植脂性粉末	5.0	
	磷酸三钙（02.003）	小麦粉 固体饮料	0.03（面粉中） 8.0	
	二氧化硅（矽）（02.004）	蛋粉、奶粉，可可粉、可可脂、糖粉、植脂性粉末、速溶咖啡、粉状汤料 粉末香精	15 80	
	微晶纤维素（02.005）	植脂性粉末、稀奶油 冰淇淋 高纤维食品、面包	20.0 40.0 50.0	
消泡剂	乳化硅油（03.001）	发酵工艺用	0.2	
	高碳醇脂肪酸酯复合物 DSA-5（03.002）	酿造工艺用 豆制品工艺用 制糖工艺用、发酵工艺用	1.0 1.6 3.0	
	聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚（PPE）（03.003）	发酵工艺用	按生产需要适量使用	
	聚氧乙烯聚氧丙醇胺醚（BAPE）（03.004）			
	聚氧丙烯甘油醚（03.005）	发酵工艺用	按生产需要适量使用	
	聚氧丙烯氧化乙烯甘油醚（03.006）			

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
抗氧化剂	丁基羟基茴香醚（BHA）（04.001）	食用油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、果仁罐头、腌腊肉制品	0.2	抗氧化剂 BHA 与 BHT 混合使用时，总量不得超过 0.2g/kg；BHA，BHT 和 PG 混合使用时，BHA，BHT 总量不得超过 0.1g/kg。PG 不得超过 0.05g/kg。最大使用量以脂肪计。
	二丁基羟基甲苯（BHT）（04.002）			
	没食子酸丙酯（PG）（04.003）		0.1	
	D-异抗坏血酸钠（04.004）	啤酒 葡萄酒、果汁饮料 肉制品 果蔬罐头、肉类罐头、果酱、冷冻鱼	0.04 0.15 0.50 1.0	以抗坏血酸计
	茶多酚（维多酚）（04.005）	含油脂酱料 油炸食品、方便面 肉制品、鱼制品 油脂、火腿、糕点及其馅	0.1 0.2 0.3 0.4	以油脂中儿茶素计
	植酸（肌醇六磷酸） 植酸钠（04.006）	对虾保鲜	按生产需要适量使用	残留量：20mg/kg
		食用油脂、果蔬制品、果蔬汁饮料、肉制品	0.2	
	特丁基对苯二酚 TBHQ（04.007）	食用油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、方便面、速煮米、干果罐头、腌制肉制品	0.2	
	甘草抗氧物（04.008）	食用油脂、油炸食品、腌制鱼、肉制品、饼干、方便面、含油脂食品	0.2 （以甘草酸计）	
	抗坏血酸钙（04.009）	酥类糕点、方便面汤料、肉制品	0.2 1.0 以油脂中抗坏血酸计	
	脑磷脂（04.010）	糖果、糕点、氢化植物油	按生产需要适量使用	
	抗坏血酸棕榈酸酯（04.001）	含油脂食品、方便面、食用油脂、氢化植物油 婴儿配方食品	0.2 以抗坏血酸计 0.01 以油脂中抗坏血酸计	
	硫代二丙酸二月桂酯（04.012）	食用油脂、果蔬保鲜、含油脂食品	0.2	
	4-已基间苯二酚（04.013）	防止虾类褐类	按生产需要适量使用	残留量：≤1mg/kg
	抗坏血酸（维生素 C）（04.014）	啤酒 发酵面制品	0.04 0.2	

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
漂白剂	二氧化硫（05.001）	葡萄酒、果酒	0.25	二氧化硫残留量不得超过 0.05g/kg
	焦亚硫酸钾（05.002）	蜜饯、饼干、葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及磨菇罐头	0.45	残留量以二氧化硫计：竹笋、蘑菇及磨菇罐头残留量不得超过 0.05g/kg；饼干、食糖、粉丝及其他品种不得超过 0.1g/kg
	焦亚硫酸钠（05.003）			
	亚硫酸钠（05.004）	葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及磨菇罐头、葡萄、黑加仑浓缩汁	0.60	蜜饯、葡萄、黑加仑浓缩汁残留量：≤0.5g/kg
		蜜饯	2.0	
	低亚硫酸钠（保险粉）（05.005）	蜜饯、干果、干菜、粉丝、葡萄糖、食糖、冰糖、饴糖、糖果、液体葡萄糖、竹笋、蘑菇及磨菇罐头。	0.40	薯类淀粉残留量：≤0.03g/kg
	亚硫酸氢钠（05.006）		0.45	
		薯类淀粉	0.20	
	硫磺（05.007）	蜜饯、干果、干菜、粉丝、食糖	只限用于熏蒸	
膨松剂	碳酸氢钠（06.001）	需添加膨松剂的各类食品	按生产需要适量使用	乳及乳制品按有关规定执行
	碳酸氢铵（06.002）			
	轻质碳酸钙（碳酸钙）（06.003）			
		面粉改良剂	0.03（面粉中）	
	硫酸铝钾（钾明矾）（06.004）	油炸食品、水产品、豆制品、发酵粉、威化饼干、膨化食品、虾片	按生产需要适量使用	铝的残留量：≤100mg/kg（干样品，以 Al 计）
	硫酸铝铵（铵明矾）（06.005）			
	磷酸氢钙（06.006）	饼干、婴幼儿配方食品	1.0	
		发酵面制品	按生产需要适量使用	
	酒石酸氢钾（06.007）	发酵粉	250	

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
胶姆糖基础剂	聚乙酸乙烯酯（07.001）	胶姆糖、乳化香精	60.0	
	丁苯橡胶（07.002）	胶姆糖	按生产需要适量使用	
着色剂	苋菜红 苋菜红铝色淀 （08.001）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、果汁型饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、青梅、山楂制品、渍制小菜、红绿丝、染色樱桃罐头（系装饰用）	0.05	同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素允许量。固体饮料及高糖果汁或果味饮料色素加入量按该产品的稀释倍数加入
	胭脂红 胭脂红铝色淀 （08.002）		0.10	
		豆奶饮料 红肠肠衣 虾（味）片 糖果包衣 冰淇淋	0.025 0.025 0.05 0.10 0.025	
	赤藓红 赤藓红铝色淀 （08.003）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、青梅、红绿丝、染色樱桃罐头（系装饰用）、	0.05	
	新红 新红铝色淀 （08.004）		0.10	
	柠檬黄 柠檬黄铝色淀 （08.005）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、西瓜酱罐头、青梅、虾（味）片、渍制小菜、红绿丝、冰淇淋、植物蛋白饮料、乳酸菌饮料	0.1 0.02 0.05	
	日落黄 日落黄铝色淀 （08.006）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、果汁型饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、西瓜酱罐头、青梅、乳酸菌饮料、植物蛋白饮料、虾（味）片 糖果包衣、红绿丝冰淇淋	0.10 0.20 0.09	
	亮蓝 亮蓝铝色淀 （08.007）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、染色樱桃罐头（系装饰用不宜食用）、青梅、虾（味）片 冰淇淋红绿丝	0.025 0.10	
	靛蓝 靛蓝铝色淀 （08.008）	渍制小菜 高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、染色樱桃罐头（系装饰用）、青梅 红绿丝	0.01 0.10 0.20	
	叶绿素铜钠盐 （08.009）	配制酒、糖果、青豌罐头、果冻、冰淇淋、冰棍、糕点上彩装、雪糕、饼干	0.50	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
着色剂	胡萝卜素（08.010）	各类食品	按生产需要适量使用	同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素允许量。固体饮料及高糖果汁或果味饮料色素加入量按该产品的稀释倍数加入
	二氧化钛（08.011）	糖果包衣 凉果	2.0 10	
	诱惑红（08.012）	糖果包衣 冰淇淋、炸鸡调鸡	0.085 0.07	
	甜菜红（08.101）	各类食品	按生产需要适量使用	
	姜黄（08.102）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、调味类罐头、青梅、冰棍	按生产需要适量使用	
		面包、糕点、酱腌菜	使用量以姜黄素计 0.01g/kg	
	红花黄（08.103）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、罐头、青梅、冰淇淋、冰棍、果冻、蜜饯	0.20	
	紫胶红（虫胶红）（08.104）	果蔬汁料、碳酸饮料、配制酒、糖果、果酱调味类罐头	0.5	
	越桔红（08.105）	果汁（味）型饮料、冰淇淋	按生产需要适量使用	
	辣椒红（08.106）	冰淇淋、糕点上彩装、冰淇淋、冰棍、饼干、熟肉制品、人造蟹肉、酱料、糖果	按生产需要适量使用	
	辣椒橙（08.107）			
	焦糖色（不加氨生产）（08.108）	糖果、果汁（味）型饮料、饼干、酱油、食醋、冰淇淋、冰棍、调味类罐头	按生产需要适量使用	
	焦糖色（亚硫酸铵法）（08.109）	碳酸饮料、黄酒、葡萄酒	按生产需要适量使用	
	焦糖色（加氨生产）（08.110）	糖果、果汁（味）型饮料、饼干、酱油、食醋、冰淇淋、冰棍、调味类罐头	按生产需要适量使用	
	红米红（08.111）	冰淇淋、糖果、配制酒	按生产需要适量使用	
	栀子黄（08.112）	果汁（味）型饮料、配制酒、糕点上彩装、糕点、冰淇淋、冰棍、蜜饯、膨化食品、果冻、面饼、糖果、栗子罐头	0.3	
	菊花黄浸膏（08.113）	果汁（味）型饮料、糖果、糕点上彩装	0.3	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
着色剂	黑豆红（08.114）	果汁（味）型饮料、糖果、配制酒、糕点上彩装	0.8	同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素允许量 固体饮料及高糖果汁或果味饮料色素加入量按该产品的稀释倍数加入
	高粱红（08.115）	熟肉制品、果冻、糕点上彩装、饼干、膨化食品、冰淇淋、冰棍	0.4	
	玉米黄（06.116）	氢化植物油、糖果	5.0	
	萝卜红（08.117）	果味型饮料、糖果、配制酒、果酱、调味类罐头、蜜饯、糕点上彩装、糕点、冰淇淋、冰棍、果冻	按生产需要适量使用	
	可可壳色（08.118）	冰淇淋、饼干 豆奶饮料 配制酒 碳酸饮料 糖果、糕点上彩装	0.04 0.25 1.0 2.0 3.0	
	红曲米（08.119）	配制酒、糖果、熟肉制品、腐乳、冰淇淋、冰棍、饼干、果冻、膨化食品、调味类罐头	按生产需要适量使用	
	红曲红（08.120）			
	落葵红（08.121）	糖果 碳酸饮料 糕点上彩装 果冻	0.1 0.13 0.2 0.25	
	黑加仑红（08.122）	碳酸饮料、起泡葡萄酒、黑加仑酒、糕点上彩装	按生产需要适量使用	
	栀子蓝（08.123）	果味型饮料，糕点上彩装、配制酒 糖果、果酱	0.2 0.3	
	沙棘黄（08.124）	氢化植物油 糕点上彩装	1.0 1.5	
	玫瑰茄红（08.125）	果味型饮料、糖果、配制酒	按生产需要适量使用	
	橡干壳棕（08.126）	低度酒 可乐型饮料	0.3 1.0	
	NP 红（08.127）	果酒 果汁型饮料、碳酸饮料、果酱、冰棍、糕点上彩装	3.0 4.0 10.0	
	多穗柯棕（08.128）	糖果，冰淇淋、配制酒 可乐型饮料	0.4 1.0	
	桑椹红（08.129）	果酒、果汁型饮料 糖果 果冻、山楂糕	1.5 2.0 5.0	

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
着色剂	天然苋菜红（08.130）	高糖果汁（味）或果汁（味）饮料、碳酸饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、青梅、山楂制品、染色樱桃罐头（系装饰用，不宜食用）、果冻	0.25	同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素允许量。固体饮料及高糖果汁或果味饮料色素加入量按该产品的稀释倍数加入
	金樱子棕（08.131）	配制酒 碳酸饮料	0.2 1.0	
	姜黄素（08.132）	糖果、冰淇淋、碳酸饮料、果冻	0.01	
	酸枣色（08.133）	糖果、糕点 果汁（味）型饮料、酱油、酱菜	0.2 1.0	
	花生衣红（08.134）	碳酸饮料 糖果、饼干、火腿肠	0.1 0.4	
	葡萄皮红（08.135）	配制酒、碳酸饮料、果汁（味）型饮料、冰棍 果酱 糖果、糕点	1.0 1.5 2.0	
	兰锭果红（08.136）	起泡葡萄酒、冰淇淋、果汁（味）型饮料 糖果、糕点 糕点上彩装	1.0 2.0 3.0	
	藻蓝（淡、海水）（08.137）	雪糕、冰棍、果冻、糖果、果汁（味）型饮料、奶酪制品	0.8	
	植物碳黑（08.138）	糖果、饼干、糕点、米面制品	5.0	
	密蒙黄（08.139）	配制酒、糕点、面包、糖果、果汁（味）型饮料	按生产需要适量使用	
	紫草红（08.140）	果汁（味）型饮料、雪糕、冰棍、果酒	0.1	
	茶黄色素（08.141）	果蔬汁（味）饮料、配制酒、糖果、糕点上彩装、红绿丝、奶茶、果茶	按生产需要适量使用	
	茶绿色素（08.142）			
	柑桔黄（08.143）	面饼、饼干、糕点、糖果、果汁（味）型饮料	按生产需要适量使用	
护色剂	硝酸钠（钾）（09.001）	肉制品	0.50	残留量以亚硝酸钠计，肉类罐头不得超过 0.05g/kg；肉制品不得超过 0.03g/kg；
	亚硝酸钠（钾）（09.002）	腌制畜禽肉类罐头、肉制品	0.15	
		腌制盐水火腿	残留量：0.07	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
乳化剂	蔗糖脂肪酸酯（10.001）	肉制品、香肠、乳化香精、水果及鸡蛋保鲜、冰淇淋、糖果、面包 乳化天然色素	1.5 10.0	
	酪蛋白酸钠（酪朊酸钠）（10.002）	各类食品	按生产需要适量使用	
	山梨醇酐单硬脂酸酯（司盘60）（10.003）	植物蛋白饮料、果汁型饮料、牛乳、奶糖、冰淇淋、面包、糕点、固体饮料、巧克力 奶油、速溶咖啡、干酵母、氢化植物油	0.3 10.0	
	山梨醇酐叁硬脂酸酯（司盘65）（10.004）	饮料混浊剂 奶油、氢化植物油、速溶咖啡、干酵母	0.05 10.0	
	山梨醇酐单油酸酯（司盘80）（10.005）	果蔬保鲜（涂膜）	按生产需要适量使用	
		果汁（味）型饮料 植物蛋白饮料、牛乳、面包、氢化植物油、糕点、奶糖	0.05 1.5	
	单硬脂酸甘油酯（10.006）	各类食品	按生产需要适量使用	
	木糖醇酐单硬脂酸酯（10.007）	糕点、面包 糖果、氢化植物油	3.0 5.0	
		乳化香精	40.0	相当于碳酸饮料中含 0.04g/kg
	山梨醇酐单棕榈酸酯（司盘40）（10.008）	饮料混浊剂 果汁（味）型饮料 月饼 雪糕巧克力层 植物蛋白饮料	0.05（以最终产品计） 0.5 1.5 2.2 6.0	
	硬脂酰乳酸钙（10.09）	糕点、面包	2.0	
	双乙酰酒石酸单（双）甘油酯（10.010）	植脂性粉末 氢化植物油、搅打过的奶油、面包、糕点	5.0 10	
	硬脂酰乳酸钠（10.011）	糕点、面包	2.0	
	松香甘油酯（酯胶）（10.012）	胶姆糖基础剂	1.0	
		乳化香精	100	相当于碳酸饮料中含 0.1g/kg

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
乳化剂	氢化松香甘油酯（10.013）	果汁（味）型饮料 胶姆糖基础剂 乳化香精	0.1 100 100	
	乙酸异丁酸蔗糖酯（10.014）	乳化香精	70.0	相当于碳酸饮料中含 0.14g/kg
	聚氧乙烯山梨醇酐单硬脂酸酯（吐温 60）（10.015）	乳化香精 面包	1.5 2.5	
	聚氧乙烯山梨醇酐单油酸酯（吐温 80）（10.016）	雪糕、冰淇淋 牛乳 乳化天然色素	1.0 1.5 10.0	
	聚氧乙烯木糖醇酐单硬脂酸酯（10.017）	氢化植物油、发酵工艺用	5.0	
	辛、癸酸甘油酸酯（10.018）	乳化香精	10.0	
	改性大豆磷酯（10.019）	各类食品	按生产需要适量使用	
	丙二醇脂肪酸酯（10.020）	糕点	2.0	
	三聚甘油单硬脂酸酯（PEG）（10.021）	糕点、面包 冰淇淋	0.1 3.0	
	聚甘油单硬脂酸酯（10.022）	乳酸菌饮料、植物蛋白饮料、冰淇淋、雪糕、冰棍	10	
	聚甘油单油酸酯（10.023）			
	山梨醇酐单月桂酸酯（司盘 20）（10.024）	果味型饮料 月饼 植物蛋白 雪糕巧克力层	0.5 1.5 2.0 2.2	
	聚氧乙烯（20）-山梨醇酐单月桂酸酯（吐温 20）（10.025）	月饼 果汁饮料 雪糕 植物蛋白饮料	0.5 0.75 1.5 2.0	
	聚氧乙烯（20）-山梨醇酐单棕榈酸酯（吐温 40）（10.026）			
	乙酰化单甘油脂肪酸酯（10.027）	用于糖厂煮糖防垢	0.01	
	硬脂酸钾（10.028）	糕点	0.18	
酶制剂	木瓜蛋白酶（11.001）	水解动植物蛋白、饼干、肉禽制品	按生产需要适量使用	
	固定化葡萄糖异构酶制剂（11.002）	果葡糖浆	按生产需要适量使用	

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
酶制剂	α-淀粉酶制剂（11.003）	淀粉糖浆、发酵酒、蒸馏酒、酒清	按生产需要适量使用	
	糖化酶制剂（11.004）	淀粉糖、发酵酒、蒸馏酒、酒清	按生产需要适量使用	
	精制果胶酶（11.005）	果酒、果汁、糖水桔子罐头（去囊衣）	按生产需要适量使用	发酵用、澄清用
	β-葡聚糖酶（11.006）	啤酒工艺	按生产需要适量使用	
增味剂	谷氨酸钠（12.001）	各类食品	按生产需要适量使用	
	5′鸟苷酸二钠（12.002）			
	5′肌苷酸二钠（12.003）			
	5′呈味核苷酸二钠（12.004）			
	琥珀酸二钠（12.005）	调味料	20.0	
面粉处理剂	过氧化苯甲酰（13.001）	小麦粉	0.06	磷酸钙可作为过氧化苯甲酰稀释剂
	溴酸钾（13.002）	小麦粉	0.03	最后食品中不得检出
	L-半胱氨酸盐酸盐（13.003）	发酵面制品	0.06	
	偶氮甲酰胺（13.004）	小麦粉	0.045	
	碳酸镁（13.005）	小麦粉 面粉处理剂	1.5（面粉中） 5.0	
	碳酸钙（13.006）	面粉处理剂	0.03（面粉中）	
被膜剂	紫胶（虫胶）（14.001）	巧克力、威化饼干	0.20	
	石蜡（14.002）	胶姆糖基础剂	50.0	
	白色油（液体石蜡）（14.003）	面包脱模、发酵工艺用	按生产需要适量使用	
		软糖、鸡蛋保鲜	5.0	
	吗啉脂肪酸盐（果蜡）（14.004）	水果保鲜	按生产需要适量使用	
	松香已戊四醇酯（14.005）	果蔬保鲜	0.09	
	辛基苯氧聚（乙烯氧基）（14.006）		0.075	
	二甲基聚硅氧烷（14.007）		0.0009	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
水分保持剂	磷酸三钠（15.001）	罐头、果汁型饮料、乳制品、植物蛋白饮料	0.5	复合磷酸盐使用时，以磷酸盐总计，罐头、肉制品不得超过 1.0g/kg；炼乳不得超过 0.50g/kg。焦磷酸钠、三聚磷酸钠及磷酸三钠复合使用时，以磷酸盐计不得超过 5g/kg；西式蒸煮烟熏火腿按 GB13101 执行。 复合使用时不得超过 5g/kg。 西式火腿可适当多加，但以磷酸盐计 8g/kg。
		西式火腿、肉制品、水产制品	3.0	
		奶酪	5.0	
	六偏磷酸钠（15.002）	罐头、果汁（味）型饮料、植物蛋白饮料 水产制品、乳制品、禽肉制品、冰淇淋、方便面、肉制品	1.0	
	三聚磷酸钠（15.003）		5.0	
	焦磷酸钠（15.004）			
		藕类淀粉	0.025	
	磷酸二氢钠（15.005）	炼乳	0.5	
	磷酸氢二钠（钾）（15.006）	炼乳 发酵粉	0.5 按生产需要适量使用	
	磷酸二氢钙（磷酸钙）（15.007）	面包、饼干、发酵粉 固体饮料	4.0（以磷酸计） 8.0	
		小麦粉	按生产需要适量使用	主要用作过氧化苯甲酰的稀释剂
	焦磷酸二氢二钠（15.008）	面包、饼干	3.0	
	磷酸氢二钾（15.009）	植脂性粉末	19.9	
	磷酸二氢钾（15.010）	小麦粉 饮料	5.0 2.0	
	磷酸三钙（15.011）	面粉处理剂	0.03（面粉中）	
营养强化剂	（16.000）	按 GB14880 有关规定使用	按 GB14880 有关规定确定用量	新增品种见附录 B
防腐剂	苯甲酸（17.001）	碳酸饮料 低盐酱菜、酱类 葡萄酒、果酒、软糖 酱油、食醋、果酱、果汁（味）型饮料 食品工业用塑料桶装浓缩果蔬汁	0.2 0.5 0.8 1.0 2.0	以苯钾酸计，塑料桶装浓缩果蔬汁不得超过 2g/kg，苯甲酸和苯甲酸钠同时使用时，以苯甲酸计，不得超过最大使用量
	苯甲酸钠（17.002）			
	山梨酸（17.003）	肉、鱼、蛋、禽类制品 果蔬类保鲜、碳酸饮料 胶原蛋白肠衣、低盐酱菜、酱类、蜜饯、果汁（味）型饮料、果冻 葡萄酒、果酒 食品工业用塑料桶装浓缩果蔬汁	0.075 0.2 0.5 0.6 2.0	以山梨酸计，塑料桶装浓缩果蔬汁不得超过 2g/kg，山梨酸及山梨酸钾同时使用时，以山梨酸计，不得超过最大使用量，不得延长原定保质期
	山梨酸钾（17.004）			

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
防腐剂		酱油、食醋、果酱、氢化植物油、软糖、鱼干制品、即食豆制食品、糕点馅、面包、蛋糕、月饼、即食海蜇、乳酸菌饮料	1.0	
	丙酸钙（17.005）	生面湿制品 面包、食醋、酱油、糕点、豆制食品	0.25 2.5	以丙酸计。生面湿制品：指切面、馄饨皮
	丙酸钠（17.006）	糕点 杨梅罐头加工工艺	2.5 50.0	以丙酸计。应用时使用 3%～5%的水溶液，加工前必须洗净
	对羟基苯甲酸乙酯（17.007）	果蔬保鲜 食醋 碳酸饮料 果汁（味）型饮料、果酱、酱油、酱料 糕点馅 蛋黄馅	0.012 0.10 0.20 0.25 0.5（单一用或混合用总量） 0.20	以对羟基苯甲酸计
	对羟基苯甲酸丙酯（17.008）			
	脱氢乙酸（17.009）	腐乳、酱菜、原汁桔浆	0.30	
	乙氧基喹（17.010）	苹果保鲜	按生产需要适量使用	残留量：1mg/kg
	仲丁胺（17.011）	水果保鲜	按生产需要适量使用	残留量：柑桔（果肉）0.005mg/kg 荔枝（果肉）0.009mg/kg 苹果（果肉）0.001mg/kg
	桂醛（17.012）	水果保鲜	按生产需要适量使用	残留量：0.3mg/kg
	双乙酸钠（17.013）	谷物、即食豆制食品	1.0	
	二氧化碳（酒精发酵法）（17.014）	碳酸饮料 汽酒类	按生产需要适量使用	
	二氧化碳（石灰窑法）（17.015）			
	二氧化碳（合成氨尾气法）（17.016）			
	二氧化碳（甲醇裂解法）（17.017）			甲醇应＜50μm/kg
	噻苯咪唑（17.018）	水果保鲜	0.02	
	乳酸链球菌素（17.019）	罐头、植物蛋白饮料 乳制品、肉制品	0.2 0.5	

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
防腐剂	过氧化氢（或过碳酸钠）（17.020）	生牛乳保鲜	0.3%过氧化氢 2.0ml/L＋硫氰酸钠 15.0mg/L	生牛乳保鲜限于黑龙江、内蒙古地区使用。如要扩大使用地区，必须省级卫生部门报请卫生部审核批准并按农业部有关实施规范执行
		袋装豆腐干	0.86g/L 残留量不得检出	
	乙萘酚（17.021）	柑桔保鲜	0.1	残留量：≤70mg/kg
	联苯醚（17.022）		3.0	残留量：12mg/kg
	2-苯基苯酚钠盐（17.023）		0.95	残留量≤12mg/kg
	4-苯基苯酚（17.024）		1.0	残留量：≤12mg/kg
	五碳双缩醛（戊二醛）（17.025）	果蔬保鲜	0.05	残留量：≤5mg/kg
	十二烷基二甲基溴化胺（新洁尔灭）（17.026）		0.07	
	2，4-二氯苯氧乙酸（17.027）		0.01	残留量：≤2.0mg/kg
	稳定态二氧化氯（17.028）	果蔬保鲜 鱼类加工	0.01 0.05（水溶液）	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
稳定和凝固剂	硫酸钙（石膏）（18.001）	面粉处理剂	1.5	作为过氧化苯甲酰的稀释剂
		豆制品	按生产需要适量使用	
	氯化钙（18.002）	豆制品	按生产需要适量使用	
	氯化镁（盐卤，卤片）（18.003）			
	丙二醇（18.004）	糕点	3.0	
	乙二胺四乙酸二钠（EDTA）（18.005）	酱菜、罐头	0.25	
	柠檬酸亚锡二钠（18.006）	蘑菇罐头、果蔬类罐头	0.3	
	葡萄糖酸 δ 内酯（18.007）	鱼虾保鲜	0.1	残留量：0.01mg/kg
		香肠（肉肠）、鱼糜制品、葡萄汁、豆制品（豆腐、豆花）	3.0	
		发酵粉	按生产需要适量使用	
	不溶性聚乙烯吡咯烷酮（PVPP）（18.008）	啤酒	按生产需要适量使用	
甜味剂	糖精钠（19.001）	果汁（味）型饮料、酱菜类、复合调味料、蜜饯、配制酒、雪糕、冰淇淋、冰棍、糕点、饼干、面包	0.15	以糖精计。果汁（味）型饮料按稀释倍数的 80%加入。
		瓜子	1.2	
		话梅、陈皮	5.0	可与规定的其他甜味剂混合使用
	环己基氨基磺酸钠（甜蜜素）（19.002）	酱菜、调味酱汁、配制酒、糕点、饼干、面包、雪糕、冰棍、果汁（味）型饮料、碳酸饮料 蜜饯 陈皮、话梅、话李、杨梅干	0.65 1.0 8.0	
	异麦芽酮糖醇（氢化帕拉金糖）（19.003）	雪糕、冰棍、糖果、果汁（味）型饮料、糕点、饼干、面包、果酱不包括罐头、配制酒	按生产需要适量使用	
	天门冬酰苯丙氨酸甲酯（又名甜味素）（19.004）	各类食品（罐头食品除外）	按生产需要适量使用	添加甜味素之食品应标明“苯酮尿症患者不宜使用”

表 1（续）

类 别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
甜味剂	麦芽糖醇（19.005）	雪糕、冰棍、糕点、果汁（味）型饮料、饼干、面包、酱菜、糖果	按生产需要适量使用	浓缩果汁按稀释倍数 80%加入
	山梨糖醇（液）（19.006）	鱼糜及其制品 糕点	0.5 5.0	
		豆制品工艺用、制糖工艺用、酿造工艺用	按生产需要适量使用	
	木糖醇（19.007）	糖果、糕点、果汁（味）型饮料	代替糖，按生产需要适量使用	检签上说明适用糖尿病人食用
	甜菊糖甙（19.008）	糖果、糕点、果汁（味）型饮料	按生产需要适量使用	
	甘草（19.009）	肉类罐头、调味料、糖果、饼干、蜜饯、凉果、果汁（味）型饮料	按生产需要适量使用	
	甘草酸一钾及三钾（19.010）			
	乙酰磺胺酸钾（安赛蜜）（19.011）	果汁（味）型饮料、冰淇淋、糕点、糖果、果酱不包括罐头、酱菜、蜜饯、胶姆糖 餐桌用甜料（片状、粉状）	0.3 每片、每包 40mg	
	甘草酸胺（19.012）	肉类罐头、糖果、饼干、凉果、果汁（味）型饮料、调味料	按生产需要适量使用	
	L-a-天冬氨酸-N-（2，2，4，4-四甲基-3-硫化三亚甲基）-D-丙氨酰胺（阿力甜）（19.013）	果汁（味）型饮料、冰淇淋、雪糕 胶姆糖、陈皮、话梅、杨梅干 餐桌甜味剂	0.1 0.3 0.015g/包、片	
增稠剂	琼脂（20.001）	各类食品	按生产需要适量使用	
	明胶（20.002）	各类食品	按生产需要适量使用	
	羧甲基纤维素钠（20.003）	饮料（不包括固体饮料） 方便面	1.2 5.0	
		雪糕、冰棍、糕点、饼干、果冻、膨化食品	按生产需要适量使用	
	海藻酸钠（20.004）	各类食品	按生产需要适量使用	
	海藻酸钾（20.005）			
	果胶（20.006）			
	卡拉胶（20.007）			

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
增稠剂	阿拉伯胶（20.008）	饮料、巧克力、冰淇淋、果酱	5.0	粮食制品：以粮食为主要原料，加工制成的食品
	黄原胶（汉生胶）（20.009）	饮料 面包、乳制品、肉制品、果酱、果冻面条、糕点、饼干、起酥油、速溶咖啡、鱼制品、雪糕、冰棍、冰淇淋	1.0 2.0 10.0	
	海藻酸丙二醇酯（20.010）	啤酒、果汁（味）型饮料 冰淇淋 乳化香精 乳制品、果汁 胶姆糖、巧克力、炼乳、氢化植物油、沙司、豆奶饮料	0.3 1.0 2.0 3.0 5.0	
	罗望子多糖胶（20.011）	冰淇淋、果冻、糖果	2.0	
	羧甲基淀粉钠（20.012）	面包 冰淇淋 酱类、果酱	0.02 0.06 0.1	
	淀粉磷酸酯钠（20.013）	糖食制品、果酱、饮料、汤料、冰淇淋、奶油、调味料	按生产需要适量使用	
	羟丙基淀粉醚（20.014）	冰淇淋 果酱、果冻、午餐肉、汤料	12.0 30.0	
	乙酰化二淀粉磷酸酯（20.015）	午餐肉 果酱	0.5 1.0	
	羟丙基二淀粉磷酸酯（20.016）	冰淇淋 果冻	0.3 2.5	
	磷酸化二淀粉磷酸酯（20.017）	方便面、面条 固体饮料 果酱	0.2 0.5 1.0	
	甲壳素（几丁质）（20.018）	食醋 蛋黄酱、花生酱、芝麻酱、氢化植物油、冰淇淋、植脂性粉末 乳酸菌饮料 果酱	1.0 2.0 2.5 5.0	
	黄蜀葵胶（20.019）	冰淇淋、雪糕、冰棍 面包、饼干、糕点、果酱	5.0 10.0	
	亚麻籽胶（富兰克胶）（20.020）	冰淇淋 挂面	0.3 1.5	
	田菁胶（20.021）	植物蛋白饮料 挂面、方便面、面包 冰淇淋	1.0 2.0 5.0	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
增稠剂	聚葡萄糖（20.022）	烘烤食品、糖果、色拉调味料、糕点、雪糕、冰棍、果冻、胶姆糖	按生产需要适量使用	
		饮料（液、固体）	25—50	作为可溶性纤维素物质
	槐豆胶（20.023）	果冻、果酱、冰淇淋	5.0	
	β-环状糊精（00.024）	烘烤食品 汤料	2.5 100	
其他	瓜尔胶（20.025）	各类食品	按生产需要适量使用	
	高锰酸钾（00.001）	酒、淀粉	0.5	酒中残留量以锰计，≤2mg/kg
	4-氯苯氧乙酸钠（00.002）	豆芽		残留量：≤1mg/kg
	异构化乳糖液（00.003）	鲜乳、饮料（液、固体） 饼干 乳粉	1.5 2.0 15.0	以异构化乳糖干物质计
	食品工业用机械润滑油（00.004）	润滑食品工业机械用	按生产需要适量使用	
	蔗糖聚丙烯醚（糖助剂 10）（00.005）	制糖工业用	0.1	
	固化单宁（00.006）	低度白酒、果酒	按生产需要适量使用	
	咖啡因（00.007）	可乐型饮料	0.15	
	氯化钾（00.008）	矿物质饮料 运动饮料 低钠盐酱油 低钠盐	0.052 0.2 60.0 350.0	
	6-苄基腺嘌呤（00.009）	发黄豆芽、绿豆芽用	0.01	残留量：≤0.2mg/kg
	凹凸棒粘土（00.010）	过滤助剂、吸附剂	按生产需要适量使用	

表 1（续）

类　别	食品添加剂名称（代码）	使用范围	最大使用量（g/kg）	备注
其他	月桂酸（00.011）	果蔬脱皮	3.0	
	松香季戊四醇酯（00.012）		0.09	
	辛基苯氧聚（乙烯氧基）（00.013）		0.0075	
	二甲基硫硅氧烷（00.014）		0.0009	
香料	允许使用的香料暂时允许使用的香料	配制各种食用香料	按生产需要适量使用	见附录 A 食用香料名单
	山楂核烟熏香味料 1 号	鱼制品、肉制品、禽类制品、豆制品	1.0	
	山楂核烟熏香味料 2 号			
	野菊花浸膏	野菊花饮料 香精	5.2 6.3	
	木醋酸	配制各种香精		
	α-环戊基环戊酮			

附录 A（标准的附录）

食品香料名单

LIST OF FOOD FLAVOURING SUBSTANCES

A.1　允许使用的食品香料品种共 574 种

Permitted food flavouring substands total 574

A.1.1　天然香料 140 种

Natural flavour 140

表 A1　　天然香料

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
1）. Abelmosohus moschatus	黄葵籽油	—	—
2）. Aglaia odorate flower concrete	树兰花浸膏	—	N094
3）. Aglaia odorata flower oil	树兰油	—	N092
4）. Aglaia odorata flower tincture	树兰花酊	—	N093
5）. Amyris oil	脂檀油	—	—
6）. Angelica dahurica (glabra) tincture	白芷酊	—	N033
7）. Angelica root extract	独活酊	2087	N073
8）. Anethole (Anise camphor)	大茴香脑	2086	N009
9）. Apricot kernel oil	杏仁油	2105	—
10）. Arhat fruit tincture	罗汉果酊	—	N065
11）. Atractylis oil	苍术硬脂	—	N052T
12）. Bergamot oil	香柠檬油	2153	N101
13）. Black currant concrete	黑加仑浸膏	2346	N139
14）. Black currant tincture	黑加仑酊	2346	N138
15）. Black tea tincture	红茶酊	—	N041
16）. Buchu leaves oil	布枯叶油	2169	N022
17）. Capsicum tincture	辣椒酊	2233	N142

表 A1（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
18）. Coriander tincture	小豆蔻酊	2240	N011
19）. Cardamom seed oil	小豆蔻油	2241	N010
20）. l-Carvomenthenol	香芹薄荷醇（4-葛缕薄荷烯）	2248	—
21）. Cassie concrete	金合欢浸膏	2260＊1	N066
22）. Cassia bark tincture	中国桂皮酊	2257	N040
23）. Cassia oil	中国肉桂油	2258	N039
24）. Castoreum tincture	海狸酊	2261	N115
25）. Cedarwood（Cypress）oil	柏木油	2267＊2	N084
26）. Celery flower oil	芹菜花油	—	N048
27）. Celery seed oil	芹菜籽油	2271	N049
28）. Chamomile flower，roman，oil	春黄菊花油	2275	—
29）. Chicory concrete	菊苣浸膏	2280	N134
30）. Chives oil	香葱油	—	N107
31）. Chrysanthemum Hangzhou flower extract	杭菊花流浸膏	—	N060
32）. Chrysanthemum Hangzhou flower oil	杭白菊油	—	N059
33）. Clary sage oil	香紫苏油	2321	N108
34）. Clove bud oil	丁香花蕾油	2323	N003
35）. Clove bud tieture（extract）	丁香花蕾酊	2322	N002
36）. Clove（leaf）oil	丁香（叶）油	2325	N001
37）. Cocoa tincture	可可酊	—	N023
38）. Coffee tincture	咖啡酊	—	N064
39）. Cognac oil，Natural	天然康乃克油	2331	N017

2260＊1　为净油　　2267＊2　为叶油

表 A1（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
40）. Coriander seed oil	芫荽子油	2334	N047
41）. Costus root oil	云木香油	2336	N019T
42）. Cumin oil	枯茗油	2343	N085
43）. Cyperus oil	香附子油	—	N106
44）. Dai Dai flower concrete	玳玳花浸膏	2771	N081
45）. Dai dai flower oil	玳玳花油	2771 *	N080
46）. Dai dai fruit oil	玳玳果油	2771	N081
47）. Davana oil	印蒿油	2359	N042
48）. Eucalyptus oil（Eucalyptus globulus labille）	桉叶油	2466	N114
49）. Fennel oil，sweet	甜小茴香油	2483	N129
50）. Fennel tincture	小茴香酊	—	N012
51）. Fenugreek tincture	葫芦巴酊	2485	N079
52）. Geranium rose oil	香叶油	2508	N097
53）. Geranium oil terpeneless	除萜香叶油	2508	N098
54）. Ginger concrete	生姜浸膏	2523	N036
55）. Ginger oil	姜油	2522	N075
56）. Grape-fruit oil	圆柚油	2530	N051
57）. Green tea tincture	绿茶酊	—	N127
58）. Hawthorn-pit smoke flavouring No. 1	山楂核烟熏香味剂 I	—	A3077T
59）. Hawthorn-pit smoke flavouring No. 2	山楂核烟熏香味剂 II	—	A3078T
60）. Hawthorn fruit tincture	山楂酊	—	N011
61）. Hops concrete	酒花浸膏	2579	N113

2771 * 为苦橙花油，与玳玳花相似

表 A1（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
62）. Hops tincture	酒花酊	2578	N112
63）. Jasmine concrete (Jasminum grandiflorum L.)	大花茉莉浸膏	2599	N069
64）. Jasmine absolute (Jasminum grandiflorum L.)	大花茉莉净油	2598	N068
65）. Jasminum sambac flower absolute	小花茉莉净油（茉利净油）	—	N124
66）. Juniper berry oil	杜松子油	2604	N046
67）. Labdanum concrete	岩蔷薇浸膏（赖百当浸膏）	2610	N063
68）. Laurel leaf oil	月桂叶油	2125	N020
69）. Lavender oil	熏衣草油	2622	N153
70）. Lemon grass oil	柠檬草油	2624	N090
71）. Lemon leaf oil	柠檬叶油	—	N089
72）. Lemon oil (steam distilla-tion, expression, cold-grounding)	柠檬油（蒸馏、压榨、冷磨法）	2625	N086
73）. Licorice * extract	甘草流浸膏	2628	N027
74）. Licorice * tincture	甘草酊	—	N026
75）. Lime oil (cold-grounding, distilling)	白柠檬油（冷磨、蒸馏法）	2631	N034
76）. Litsea cubeba oil	山苍子油	—	N013
77）. Longan tincture	桂圆酊	—	N121
78）. Lovage oil	圆叶当归油	2651	—
79）. Mandarin oil (steam distillation, expression)	桔子油（蒸馏、压榨）	2657	N110
80）. Mandarin oil, terpeneless	除萜桔子油	—	N111
81）. Maple concrete	枫槭浸膏	—	N062
82）. Maple oil	枫槭油	—	N061
83）. Mentha arvensis oil	亚洲薄荷油	—	N150
84）. Mentha arvensis oil, partially dementholized	亚洲薄荷素油	—	N151

* licorice JECFA ADI：NS

表 A1（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
85）. L-Menthol * natural	天然薄荷脑	2665	N018
86）. Michelia alba flower absolute	白兰净油	—	N031
87）. Michelia alba flower concrete	白兰花浸膏	—	N032
88）. Michelia alba flower oil	白兰花油	—	N029
89）. Michelia alba leaf oil	白兰叶油	—	N030
90）. Murraya paniculate concrete（jiulixiang flower con）	九里香浸膏	—	N006T
91）. Oakmoss concrete（Evernia prunastri concrete）	橡苔浸膏	—	N148
92）. Orange oil (distilling, expressing cold-grounding)	甜橙油（蒸馏、压榨、冷磨法）	2821	N131
93）. Orrise root concrete	鸢尾浸膏	2829	N057
94）. Orris root oil	鸢尾凝脂	2830	N058
95）. Osmanthus fragrans flower absolute	桂花净油	3750	N118
96）. Osmanthus fragrans flower concrete	桂花浸膏	—	N120
97）. Osmanthus fragrans flower tincture	桂花酊	—	N119
98）. Paprika oleoresin	辣椒油树脂	2834	N143
99）. Patchouly oil	广藿香油	2838	N007
100）. Peppermint oil（mentha piperital）	椒样薄荷油	2848	N137
101）. Petitgrain oil	橙叶油	2855	N149
102）. Prunus mume tincture	乌梅酊	—	N021
103）. Red date tincture	枣子酊	—	N053
104）. Rose absolute	玫瑰净油	2988	N055
105）. Rose concrete	玫瑰浸膏	—	N056
106）. Rose crimson glory flower absolute	墨红花净油	—	N146

* menthol JECFA ADI：0-0.2

表 A1（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
107）. Rose crimson glory flower concrete	墨红花浸膏	—	N147
108）. Rose oil	玫瑰花油	2989	N054
109）. Sandalwood oil	檀香油	3005	N152
110）. Sarcodactylis oil	佛手油	—	N072
111）. Sophora japonica flower absolute	槐树花净油	—	N140
112）. Sophora japonica flower concrete	槐树花浸膏	—	N141
113）. Soya bean，fermented，tincture	豆豉酊	—	N045
114）. Spearmint oil	留兰香油	3032	N122
115）. Spikenard oil	甘松油	—	N025
116）. Star anise oil	八角茴香油	2096	N005
117）. Stevia rebaudiana oil（Sweet chrysanthemum oil）	甜叶菊油	—	N130
118）. Sweet，orange oil，terpeneles	除萜甜橙油	2822	N132
119）. Tagetes oil（marigold oil）	万寿菊油	3040	N008
120）. Tolu balsam	吐鲁香膏	3070	N044
121）. Tolu balsam tincture	吐鲁酊	3069	N043
122）. Torreya husk（grandis shell）. concrete	香榧子壳浸膏	—	N109
123）. Tree moss absolute（Evernia furfuracea absolute）	树苔净油	—	N095
124）. Tree moss concrete（Evernia furfuracea concrete）	树苔浸膏	—	N096
125）. Tuberose concrete	晚香玉浸膏	—	N135
126）. Turmeric concrete	姜黄浸膏	3086	N078
127）. Turmeric oil	姜黄油	—	N076
128）. Turmeric oleoresin	姜黄油树脂	3087	N077

表 A1（完）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
129）. Valerian root oil	缬草油	3100	N145
130）. Vanilla bean concrete	香荚兰豆浸膏	3105	N105
131）. Vanilla bean tincture	香荚兰豆酊	—	N104
132）. Vertiver oil	香根油	—	N102
133）. Vetiver concrete	香根浸膏	—	N103
134）. Violet leaf concrete	紫罗兰浸膏	—	N136
135）. Vitex cannabitolia leaf oil	牡荆叶油	—	N050T
136）. Walnut hull concrete	核桃壳浸膏	3111	N123
137）. Wild rose concrete	野玫瑰浸膏	—	N128
138）. Wintergreen oil，natural	冬青油	3113	N028
139）. Xiang feng cha oil	香风茶油	—	N099T
140）. Ylang ylang oil	依兰油	3119	N067

A. 1. 2　合成香料 434 种

Syunthetic Flavouring Substances 434

表 A2　　合成香料

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
1）. Acetaldehyde diethyl acetal	乙醛二乙缩醛	2002	I1132
2）. Acetic acid	乙酸	2006	I1321
3）. Acetophenone	苯乙酮	2009	I1253
4）. 2-Acetyl-3-ethylpyrazine	2-乙酰基-3-乙基吡嗪	3250	I1816
5）. 2-Acetylfuran	2-乙酰基呋喃	3163	I1273
6）. 2-Acetyl-5-methylfuran	2-乙酰基-5-甲基呋喃	3609	I1274
7）. Acetyl pyrazine	乙酰基吡嗪	3126	I1815

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
8）. 2-Acetylthiazole	2-乙酰基噻唑	3328	I1826
9）. Adipic acid	己二酸	2011	I1333
10）. β-Alanine	β-丙氨酸	3252	I1349
11）. Allyl cinnamate	桂酸烯丙酯	2022	A3057T
12）. Amyl alcohol	正戊醇	2056	I1006
13）. Amyl butyrate	丁酸戊酯	2059	I1453
14）. α-Amyl cinnamaldehyde	甲位戊基桂醛（茉莉醛）.	2061	A3010T
15）. Amyl formate	甲酸戊酯	2068	I1383
16）. Amyl heptanoate (heptylate)	庚酸戊酯	2073	I1499
17）. Amyl hexanoate	已酸戊酯	2074	I1492
18）. Anisyl acetate	乙酸茴香酯	2098	I1412
19）. Anisyl alcohol	茴香醇	2099	I1042
20）. Artificial cognac oil	人造康乃克油	—	A3076T
21）. Benzaldehyde glyceryl acetal	苯甲醛甘油缩醛	2129	A3008T
22）. Benzoic acid	苯甲酸	2131	I1343
23）. Benzothiazole	苯并噻唑	3256	I1829
24）. Benzyl benzoate	苯甲酸苄酯	2138	I1517
25）. Benzyl butyrate	丁酸苄酯	2140	I1464
26）. Benzyl cinnamate	肉桂酸苄酯	2142	I1530
27）. Benzyl formate	甲酸苄酯	2145	I1386
28）. Benzyl propionate	丙酸苄酯	2150	I1437
29）. Benzyl isobutyrate	异丁酸苄酯	2141	I1465
30）. Benzyl mercaptan	苄基硫醇	2147	—

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
31）. Bis（2-methyl-3-furyl）-disul-fide	双（2-甲基-3-呋喃）二硫醚	3259	—
32）. Borneol	龙脑	2157	I1028
33）. Bornyl acetate	乙酸龙脑酯	2159	I1413
34）. 1-Butanethiol	正丁硫醇	3478	I1783
35）. 1-Butanol（Butyl alcohol）	丁醇	2178	I1004
36）. 3-Butylidenephthalide	3-丁叉苯酞	3333	—
37）. Butyl acetate	乙酸丁酯	2174	I1398
38）. Butyl butyryl lactate	丁酰乳酸丁酯	2190	A3056
39）. Butyl butyrate	丁酸丁酯	2186	I1448
40）. Butyl formate	甲酸丁酯	2196	I1382
41）. Butyl heptylate	庚酸丁酯	2199	I1498
42）. Butyl isobutyrate	异丁酸丁酯	2188	I1452
43）. Butyl isovalerate	异戊酸丁酯	2218	I1479
44）. Butyl lactate	乳酸丁酯	2205	I1527
45）. Butyl 2-methylbutyrate	2-甲基丁酸丁酯	3393	I1450
46）. Butyric acid	丁酸	2221	I1324
47）. Butyraldehyde	丁醛	2219	I1135
48）. γ-Butyrolactone	γ-丁内酯	3291	I1078
49）. Camphene	莰烯	2229	I1737
50）. Camphor	樟脑	2231	—
51）. L-Carvone	L-香芹酮	2249	I1252
52）. Carvyl acetate	乙酸葛缕酯	2250	I1427
53）. β-Caryophyllene	β-石竹烯	2252	I1731

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
54）. β-Caryophyllene alcohol	乙位-石竹烯醇	—	—
55）. Cedryl acetate	乙酸柏木酯	—	I1422/T
56）. 1，8-Cineole	1，8-桉叶素	2465	I1740
57）. Cinnamic acid	肉桂酸	2288	I1346
58）. Cinnamyl acetate	乙酸肉桂酯	2293	I1415
59）. Cinnamic aldehyde	肉桂醛	2286	I1192
60）. Cinnamyl Cinnamate	肉桂酸肉桂酯	2298	I1532
61）. Cinnamyl isovalerate	异戊酸肉桂酯	2302	—
62）. cis-3-Hexen-al	顺式-3-己烯醛	2561	I1148
63）. Cis-3-Hexen-1-yl acetate	顺式-3-己烯-1-醇乙酸酯（乙酸叶醇酯）	3171	I1423
64）. Cis-3-Hexenyl benzoate	苯甲酸叶醇酯	3688	I1518
65）. Cis-3-Hexenyl butyrate	丁酸叶醇酯*	3402	I1459
66）. Cis-3-Hexenyl formate	甲酸叶醇酯	3353	—
67）. 3-Hexenyl isovalerate	异戊酸-3-己烯酯	3498	I1481
68）. 3-Hexenyl-2-methyl butyrate	2-甲基-丁酸-3-己烯酯	3497	I1460
69）. Cis-6-Nonenal	顺式-6-壬烯醛	3580	I1164
70）. Cis-5-octen-1-ol	顺式-5-辛烯-1-醇	3722	I1017
71）. Citral	柠檬醛	2303	I1190
72）. Citral diethyl acetal	柠檬酸二乙缩醛	2304	A3006T
73）. Citric acid	柠檬酸	2306	I1345
74）. Citronellal	香茅醛	2307	I1189
75）. dl-Citronellol	dl-香茅醇	2309	I1041

* 原 GB2760 为异丁酸叶醇酯

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
76）. Citronellyl acetate	乙酸香茅酯	2311	I1416
77）. Citronellyl formate	甲酸香茅酯	2314	I1388
78）. Citronellyl propionate	丙酸香茅酯	2316	I1436
79）. m-Cresol	间甲酚	3530	I1106
80）. o-Cresol	邻甲酚	3480	I1105
81）. p-Cresol	对甲酚	2337	I1104
82）. p-Cresyl acetate	乙酸对甲酚酯	3073	I1481
83）. p-Cresyl methyl ether	对甲酚甲醚	2681	I1081
84）. p-Cresyl phenylacetate	苯乙酸对甲酚酯	3077	A3053T
85）. Cuminaldehyde	枯茗醛	2341	I1187
86）. L-Cysteine	L-半胱氨酸	3263	I1351
87）. α-Damascone	甲位突厥酮	3659	I1258
88）. Damascenone	突厥烯酮	3420	I1259
89）. β-Damascone (4- (2, 6, 6-Trimethyl-cyclohex-1-enyl) but-2-en-4-one)	乙位突厥酮	3243	—
90）. γ-Decalactone	丙位癸内酯	2360	I1706
91）. δ-Decalactone	丁位癸内酯	2361	I1712
92）. Decanoic acid	癸酸	2364	I1339
93）. 1-Decanol (Decayl alcohol)	正癸醇	2365	I1022
94）. 2-Decenal	2-癸烯醛	2366	I1169
95）. Decyl acetate	乙酸癸酯	2367	I1409
96）. Dibutyl sulfide	二丁基硫醚	2215	I1791
97）. 1, 2-Di ((1'-ethoxy) -ethoxy) propane	1, 2-二 ((1'-乙氧基) -乙氧基) 丙烷	3534	—
98）. Diethyl malonate	丙二酸二乙酯	2375	I1431

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
99）.2，3-Diethyl-5-methylpyrazine	2，3-二乙基-5-甲基吡嗪	3336	I1817
100）.2，3-Diethylpyrazine	2，3-二乙基吡嗪	3136	I1813
101）.Diethyl sebacate	癸二酸二乙酯	2376	A3048T
102）.Diethyl succinate（Diethyl butanedioate）	丁二酸二乙酯	2377	I1446
103）.Dihydrocarvyl acetate	乙酸二氢葛缕酯	2380	I1428
104）.Dihydrocoumarin	二氢香豆素	2381	I1742
105）.Dihydro-β-ionol	二氢乙位紫罗兰醇	3627	I1046
106）.5，7-Dihydro-2-methylthieno（3，4-d）pyrimidine	5，7-二氢-2-甲基噻吩并（3，4-d）嘧啶	3338	A3068T
107）.4，5-Dihydro-3（2h）-thiophenon	4，5-二氢-3（2h）噻酚酮（四氢噻酚 3-酮）	3266	I1271
108）.2，3-Dimercaptobutane	2，3-二巯基丁烷	3477	I1803
109）.3，4-Dimethoxy benzaldehyde	3，4-二甲氧基苯甲醛	3109	I1183
110）.p-Dimethoxy benzene	二甲基代对苯二酚（对二甲氧基苯）	2386	I1113
111）.Dimethyl benzyl carbinol	二甲基苄基原醇	2393	I1049
112）.3，5-Dimethyl-1，2-cyclopenta-dione	3，5-二甲基-1，2-环戊二酮	3269	—
113）.Dimethyl disulfide	二甲基二硫醚	3536	I1789
114）.2，5 Dimethyl-2，5-dihydroxy-1，4-dithiane	2，5-二甲基-2，5-二羟基-1，4-二硫代环己烷	3450	A3067T
115）.2，6-Dimethyl-5-heptenal	2，6-二甲基-5-庚烯醛	2389	I1155
116）.2，5-Dimethyl-4-methoxy-3（2h）-furanone	2，5-二甲基-4-甲氧基-3（2h）-呋喃酮	3664	—
117）.2，5-Dimethyl pyrazine	2，5-二甲基吡嗪	3272	I1807
118）.Dimethyl sulfide	二甲基硫醚	2746	I1788
119）.4，5-Dimethyl thiazole	4，5-二甲基噻唑	3274	—
120）.3，5-Dimethyl-1，2，4-trithio-lane	3，5-二甲基-1，2，4-三硫代环戊烷	3541	I1804
121）.Dimethyl trisulfide	二甲基三硫醚	3275	I1790

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
122）. γ-Dodecalactone	丙位-十二内酯	2400	I1707
123）. δ-Dodecalactone	丁位十二内酯	2401	I1714
124）. 2-Dodecenal	2-十二（碳）烯醛	2402	I1175
125）. 2-Ethyl-3-methoxy pyrazine	2-乙基-3-甲氧基吡嗪	3280	A3066T
126）. Ethyl acetate	乙酸乙酯	2414	I1392
127）. 1-Ethyl-2·acetylpyrrole	N-乙基-2-乙酰基吡咯	3147	—
128）. Ethyl acetoacetate	乙酰乙酸乙酯	2415	I1393
129）. Ethyl acetylpropanoate	乙酰丙酸乙酯	2442	I1397
130）. Ethyl acrylate	丙烯酸乙酯	2418	—
131）. Ethyl benzoate	苯甲酸乙酯	2422	I1514
132）. Erhyl butyrate	丁酸乙酯	2427	I1442
133）. 2-Ethylbutyric acid	2-乙基丁酸	2429	I1327
134）. Ethylcaprylate	辛酸乙酯	2449	I1501
135）. Ethyl cis-4，7-Octadienoate	顺式-4，7-辛二烯酸乙酸	3682	I1503
136）. 3-Ethyl-2-hydroxy-2-cyclo-penten-1-one	3-乙基-2-羟基-2-环戊烯-1-酮	3152	I1239
137）. Ethyl decanoate	癸酸乙酯	2432	I1509
138）. Ethyl formate	甲酸乙酯	2434	I1381
139）. 2-Ethylfuran	2-乙基呋喃	3673	I1272
140）. 4-Ethyl guaiacol	4-乙基愈创木酚	2436	I1115
141）. Ethyl heptylate	庚酸乙酯	2437	I1496
142）. Ethyl-3-hexenoate	3-己烯酸乙酯	3342	I1488
143）. Ethyl hexylate（Caproate）	己酸乙酯	2439	I1487
144）. Ethyl 3-phenylpropionate（Ethyl hydrocinnamate）	苯丙酸乙酯（氢化肉桂酸乙酯）	2455	—

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
145）. Ethyl 3-hydroxybutyrate	3-羟基丁酸乙酯	3428	I1445
146）. Ethyl maltol	乙基麦芽酚	3487	A3005
147）. Ethyl 2-methyl butyrate	2-甲基丁酸乙酯	2443	I1444
148）. 2-Ethyl-4-methylthiazole	2-乙基-4-甲基噻唑	3680	I1824
149）. Ethyl-3-hydroxyhexanoate	3-羟基已酸乙酯	3545	I1489
150）. Ethyl isobutyrate	异丁酸乙酯	2428	I1443
151）. Ethyl isovalerate	异戊酸乙酯	2463	I1477
152）. Ethyl lactate	乳酸乙酯	2440	I1526
153）. Ethyl laurate	月桂酸乙酯	2441	I1511
154). 2-Ethyl-3-methyl-4-hydroxydihydro-(2,5)-furan-5-one	2-乙基-3-甲基-4-羟基二氢（2，5）-呋喃-5-酮	3153	I1270
155）. Ethyl 2-methyl-4-pentenoate	2-甲基-4-戊烯酸乙酯	3489	A3043T
156）. Ethyl 3-methylthiopro-pionate	3-甲硫基丙酸乙酯	3343	I1799
157）. Ethyl myristate	肉豆蔻酸乙酯	2445	I1536
158）. Ethyl nonanoate	壬酸乙酯	2447	I1508
159）. Ethyl oleate	油酸乙酯	2450	I1537
160）. Ethyl palmitate	软脂酸乙酯	2451	I1538
161）. p-Ethylphenol	对乙基苯酚	3156	I1111
162）. Ethyl 3-phenylglycidate	3-苯基缩水甘油酸乙酯	2454	—
163）. Ethyl propionate	丙酸乙酯	2456	I1430
164）. Ethyl thioacetate	硫代乙酸乙酯	3282	—
165）. Ethyl tiglate	惕各酸乙酯	2460	I1524
166）. 10-Ethyl undecylenate	10-十一烯酸乙酯	2461	A3049T
167）. Ethyl valerate	正戊酸乙酯	2462	I1475

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
168）. Eugenol	丁香酚	2467	I1101
169）. Farnesol	金合欢醇	2478	I1039
170）. Fenchyl alcohol	小茴香醇	2480	I1026
171）. Fumaric acid	富马酸	2488	I1347
172）. Furfural	糠醛	2489	I1196
173）. Furfuryl acetate	乙酸糠酯	2490	—
174）. 3-（2-Furyl）-acrolein	3-（2-呋喃基）丙烯醛	2494	I1134
175）. 4-（2-Furyl）-3-buten-2-one	4-（2-呋喃基）-3-丁烯-2-酮	2495	I1267
176）. Furfuryl mercaptan	糠基硫醇（咖啡醛）	2493	I1787
177）. Furfuryl methyl sulfide	糠甲基硫醚	3160	—
178）. Furfuryl thioacetate	硫代乙酸糠酯	3162	I1797
179）. Furfurylthiol fomate	糠硫醇甲酸酯	3158	—
180）. N-furfuryl pyrrole	N-糠基吡咯	3284	I1830
181）. Fusel oil，refined	杂醇油	2497	I1029
182）. Geraniol	香叶醇	2507	I1040
183）. Geranyl acetate	乙酸香叶酯	2509	I1417
184）. Geranyl butyrate	丁酸香叶酯	2512	I1469
185）. Geranyl formate	甲酸香叶酯	2514	I1387
186）. Geranyl Isobutyrate	异丁酸香叶酯	2513	I1470
187）. Geranyl isovalerate	异戊酸香叶酯	2518	I1484
188）. Geranyl phenylacetate	苯乙酸香叶酯	2516	—
189）. Geranyl propionate	丙酸香叶酯	2517	I1435
190）. L-Glutamic acid	L-谷氨酸	3285	I1353

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
191）. Glycine	甘氨酸	3287	I1352
192）. Glycolcinnamaldehyde	乙二醇缩肉桂醛	—	—
193）. 2，4-Heptadienal	2，4-庚二烯醛	3164	I1156
194）. γ-Heptalactone	丙位庚内酯	2539	I1703
195）. Heptanoic acid	庚酸	3348	I1336
196）. 1-Heptanol	庚醇	2548	I1013
197）. 2-Heptanone	2-庚酮	2544	I1244
198）. 3-Heptanone	3-庚酮	2545	—
199）. 4-Heptenal	4-庚烯醛	3289	I1153
200）. 4-Heptene-3-one	4-庚烯-3-酮	—	—
201）. Heptyl acetate	乙酸庚酯	2547	I1403
202）. Heptyl isobutyrate	异丁酸庚酯	2550	—
203）. 1-Hexadecanol	十六醇	2554	I1025
204）. γ-Hexalactone	丙位己内酯	2556	I1702
205）. δ-Hexalactone	丁位己内酯	3167	I1709
206）. 3，4-Hexanedione	3，4-己二酮	3168	I1243
207）. 1，6-Hexanedithiol	1，6-己二硫醇	3495	I1786
208）. Hexanoic acid（Caproic acid）	己酸	2559	I1332
209）. 1-Hexanol	己醇	2567	I1010
210）. 2-Hexenal	2-己烯醛（叶醛）	2560	I1147
211）. 2-Hexen-1-ol	2-己烯醇（2-己烯-1-醇）	2562	I1011
212）. 4-Hexen-1-ol	4-己烯-1-醇	3430	I1012
213）. Cis-3-Hexen-1-ol	叶醇（顺式-3-己烯-1-醇）	2563	I1027

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
214）. 2-Hexen-1-yl acetate	乙酸 2-己烯酯	2564	I1402
215）. 4-Hexene-3-one	4-己烯-3-酮	3352	I1241
216）. 3-Hexenoic acid	3-己烯酸	3170	I1335
217）. Hexyl acetate	乙酸己酯	2565	I1401
218）. Hexyl benzoate	苯甲酸己酯	3691	I1516
219）. Hexyl butyrate	丁酸己酯	2568	I1457
220）. Hexyl formate	甲酸己酯	2570	I1385
221）. Hexyl hexanoate	己酸己酯	2572	I1494
222）. 3-Hydroxy-2-butanone	3-羟基-2-丁酮	2008	I1232
223）. Hydroxy citronellal	羟基香茅醛	2583	A3017T
224）. 4-Hydroxy-2，5-dimethyl-3-（2h）furanone	4-羟基-2，5-二甲基-3-（2H）呋喃酮	3174	—
225）. 4-（p-Hydroxyphenyl）-2 butanone	复盆子酮（悬钩子酮）	2588	I1257
226）. Indole	吲哚	2593	I1800
227）. α-Ionol	甲位紫罗兰醇	3624	I1044
228）. β-Ionol	乙位紫罗兰醇	3625	I1045
229）. α-Irone	α-鸢尾酮	2597	I1261
230）. Isoamyl acetate	乙酸异戊酯	2055	I1400
231）. Isoamyl alcohol	异戊醇	2057	I1008
232）. Isoamyl benzoate	苯甲酸异戊酯	2058	—
233）. Isoamyl brtyrate	丁酸异戊酯	2060	I1454
234）. Isoamyl formate	甲酸异戊酯	2069	I1384
235）. Isoamyl hexanoate	己酸异戊酯	2075	I1493
236）. Isoamyl isovalerate	异戊酸异戊酯	2085	I1480

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
237）. Isoamyl 2-methyl butyrate	2-甲基丁酸异戊酯	3505	I1455
238）. Isoamyl octanoate	辛酸异戊酯	2080	I1504
239）. Isoamyl phenylacetate	苯乙酸异戊酯	2081	I1522
240）. Isoamyl propionate	丙酸异戊酯	2082	I1433
241）. Isoamyl salicylate	柳酸异戊酯	2084	I1535
242）. Iso-butanol	异丁醇	2179	I1005
243）. Isobutyl acetate	乙酸异丁酯	2175	I1399
244）. Isobutyric acid	异丁酸	2222	—
245）. Isobutyl butyrate	丁酸异丁酯	2187	I1449
246）. Isobutyl 3-（2-furan）propionate	3-（2-呋喃基）丙酸异丁酯	2198	A3035T
247）. Isobutyl propionate	丙酸异丁酯	2212	I1432
248）. 2-Isobutylthiazole	2-异丁基噻唑	3134	I1828
249）. Iso-eugenyl methyl ether	异丁香酚甲醚	2476	I1082
250）. dl-Isomenthone	dl-异薄荷酮	3460	I1266
251）. α-iso-methylionone	α-异甲基紫罗兰酮	2714	A3024T
252）. Isopentyl isobutyrate	异丁酸异戊酯	3507	I1456
253）. Iso-propyl acetate	乙酸异丙酯	2926	I1395
254）. Isopropyl isobutyrate	异丁酸异丙酯	2937	—
255）. 5-Isopropyl-2-methylpyrazine	5-异丙基-2-甲基吡嗪	3554	I1818
256）. 2-Isopropyl-4-methylthiazole	2-异丙基-4-甲基噻唑	3555	I1827
257）. Isopulegol	异胡薄荷醇	2962	I1032
258）. Isopulegyl acetate	乙酸异胡薄荷酯	2965	—
259）. Isovaleraldehyde	异戊醛	2692	I1140

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
260）. Isovaleric acid	异戊酸	3102	I1331
261）. Lactic acid	乳酸	2611	—
262）. Lauric acid	十二酸（月桂酸）	2614	I1340
263）. Lauryl alcohol	十二醇（月桂醇）	2617	I1024
264）. Leaf isobutyrate	异丁酸叶醇酯	—	I1473
265）. L-Leucine	L-亮氨酸	3297	I1354
266）. d-Limonene	d-苎烯	2633	I1734
267）. Linalool oxide	氧化芳樟醇	3746	I1031
268）. Linalyl butyrate	丁酸芳樟酯	2639	I1471
269）. Linalyl isobutyrate	异丁酸芳樟酯	2640	I1472
270）. Linalyl propionate	丙酸芳樟酯	2645	I1439
271）. Maltol	麦芽酚（醇）	2656	I1108
272）. 1-P-menthene-8-thiol	1-对-孟烯-8-硫醇	3700	—
273）. p-Mentha-8-thiol-3-one	8-巯基薄荷酮	3177	—
274）. Menthone	薄荷酮	2667	I1265
275）. Menthyl acetate	乙酸薄荷酯	2668	I1414
276）. p-Menth-1-ene-9-al	对孟-1-烯-9-醛	3178	I1195
277）. 2-Mercapto-3-butanol	2-巯基-丁-3-醇	3502	A3001T
278）. 3-Mercapto-2-butanone	3-巯基-丁-2-酮	3298	A3019T
279）. 3-Mercapto-2-pentanone	3-巯基-戊-2-酮	3300	A3021T
280）. D，L-Methionine	D，L-蛋氨酸	3301	I1355
281）. p-Methoxyacetophenone	对甲氧基苯乙酮	2005	I1255
282）. 2-Methoxy-4-methylphenol	2-甲氧基-4-甲基苯酚	2671	I1110

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
283）. 2-Methoxy-3-isobutyl pyrazine	2-甲氧基-3-异丁基吡嗪	—	—
284）. 2-Methoxy-3-methyl pyrazine	2-甲氧基-3-甲基吡嗪	3183	A3063T
285）. 2-Methoxy-4-vinylphenol	2-甲氧基-4-乙烯基苯酚	2675	I1112
286）. Methyl acetate	乙酸甲酯	2676	I1391
287）. 1-Methyl-2-acetyl-pyrrole	N-甲基-2-乙酰基吡咯	3184	—
288）. 4′-Methyl acetophenone	对-甲基苯乙酮（4-甲基苯乙酮）	2677	I1254
289）. p-Methyl benzaldehyde	对甲基苯甲醛	3068	—
290）. Methyl benzoate	苯甲酸甲酯	2683	I1513
291）. 2-Methyl-2-butenal	2-甲基-2-丁烯醛	3407	I1137
292）. Methyl butyrate	丁酸甲酯	2693	I1440
293）. 2-Methy lbutyric acid	2-甲基丁酸	2695	I1326
294）. 2-Methylbutyl aldehyde	2-甲基丁醛	2691	I1136
295）. 2-Methylbutyl 2-methylbutyrate	2-甲基丁酸-2-甲基丁醇酯	3359	I1451
296）. Methyl caprylate	辛酸甲酯	2728	I1500
297）. Methyl cinnamate	肉桂酸甲酯	2698	I1528
298）. 6-Methylcoumarin	6-甲基香豆素	2699	A3026T
299）. 1-Methyl-2，3-cyclohexadione	1-甲基-2，3-环己二酮	3305	—
300）. Methyl cyclopentenolone	3-甲基-2-羟基-2-环戊烯-1-酮（甲基环戊烯醇酮）	2700	I1240
301）. 4-（3，4-Methylene-dioxyphenyl）-2-butanone	胡椒基丙酮	2701	A3022T
302）. Methyl ethyl ketone	甲乙酮（丁酮）	2170	I1231
303）. Methyl eugenol	甲基丁香酚	2475	I1103
304）. 2-Methyl-3-furanthiol	2-甲基-3-巯基-呋喃	3188	A3061T
305）. 5-Methylfurfural	5-甲基糠醛	2702	I1197

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
306）. 5-Methyl-2-hepten-4-one	5-甲基-2-庚烯-4-酮	3761	—
307）. 6-Methyl-5-hepten-2-one	6-甲基-5-庚烯-2-酮	2707	I1246
308）. 5-Methyl-3-hexen-2-one	5-甲基-3-己烯-2-酮	3409	I1242
309）. Methyl hexanoate	己酸甲酯	2708	I1485
310）. Methyl isobutyrate	异丁酸甲酯	2694	—
311）. Methyl isovalerate	异戊酸甲酯	2753	—
312）. Methyl mercaptan	甲硫醇	2716	I1781
313）. Methyl N-methyl anthranilate(Dimethyl anthranilate)	N-甲基邻氨基苯甲酸甲酯	2718	—
314）. Methyl 2-methyl butyrate	2-甲基丁酸甲酯	2719	I1441
315）. Methyl 3-（methylthio）pro-pionate	3-甲硫基丙酸甲酯	2720	I1798
316）. Methyl myristate	十四酸甲酯	2722	I1512
317）. Methyl 2-nonenoate	2-壬烯酸甲酯	2725	I1507
318）. Methyl 3-nonenoate	3-壬烯酸甲酯	3710	—
319）. Methyl octyne carbonate	辛炔羧酸甲酯	2726	—
320）. 2-Methyl-2-pentenal	2-甲基-2-戊烯醛	3194	I1143
321）. 2-Methyl-2-pentenoic acid	2-甲基-2-戊烯酸（草莓酸）	3195	I1330
322）. 3-Methyl-2-pentyl-2-cyclopenten-1-one	3-甲基-2-戊基-2-环戊烯-1-酮	3763	—
323）. 4-Methyl-2-phenyl-2-pentenal	4-甲基-2-苯基-2-戊烯醛	3200	I1144
324）. 3-（Methylthio）propionalde-hyde	3-甲硫基丙醛	2747	—
325）. Methyl propionate	丙酸甲酯	2742	—
326）. 2-Methyl-4-propyl-1，3-oxathiane	2-甲基-4-丙基-1，3-恶噻烷	3578	—
327）. 2-Methyl pyrazine	2-甲基吡嗪	3309	I1805
328）. 3-Methylthio-1-hexanol	3-甲硫基-1-己醇	3438	—

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
329）. 4-Methylthiazole	4-甲基噻唑	3716	I1820
330）. Methyl 2-thiofuroate	2-硫代糠酸甲酯	3311	—
331）. 2-Methylvaleraldehyde	2-甲基戊醛	3413	I1141
332）. 2-Methylvaleric acid	2-甲基戊酸	2754	I1329
333）. 4-Methyl-5-vinylthiazole	4-甲基-5-乙烯基噻唑	3313	—
334）. 2-Methylundecanal	甲基壬乙醛	2749	I1162
335）. Myrcene	月桂烯	2762	I1733
336）. Myristic acid	十四酸	2764	I1341
337）. Nerol	橙花醇	2770	I1047
338）. Nerolidol	橙花叔醇	2772	I1048
339）. Neryl acetate	乙酸橙花酯	2773	I1420
340）. Neryl isobutyrate	异丁酸橙花酯	2775	—
341）. 2，4-Nonadienal	2，4-壬二烯醛	3212	I1165
342）. 2，6-Nonadien-1-ol	2，6-壬二烯-1-醇	2780	I1021
343）. δ-Nonalactone	δ-壬内酯	3356	I1711
344）. 1，3-Nonanediol acetate	乙酸 1，3-壬二醇酯	2783	I1408
345）. 2-Nonanone	2-壬酮	2785	I1248
346）. 2-Nonenal	2-壬烯醛	3213	I1163
347）. Nonoic acid	壬酸	2784	I1338
348）. Nonyl acetate	乙酸壬酯	2788	I1407
349）. Nonyl alcohol	壬醇	2789	I1018
350）. Nonyl isovalerate	异戊酸壬酯	2791	I1482
351）. Nonyl octanoate	辛酸壬酯	2790	I1505

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
352）. Nootkatone	圆柚酮	3166	I1251
353）. Ocimene	罗勒烯	3539	I1736
354）. 2-Octanol	2-辛醇	2801	I1015
355）. 3-Octyl acetate	乙酸 3-辛酯	3583	I1045
356）. γ-Octalactone	丙位辛内酯	2796	I1704
357）. δ-Octalactone	丁位-辛内酯	3214	I1710
358）. Octanoic acid	辛酸	2799	I1337
359）. 1-Octanol	1-辛醇	2800	I1014
360）. 2-Octenal	2-辛烯醛	3215	I1158
361）. 1-Octen-3-ol	1-辛烯-3-醇	2805	I1016
362）. 1-Octen-3-yl acetate	1-辛烯-3-醇乙酸酯	3582	I1406
363）. 1-Octen-3-yl butyrate	1-辛烯-3-醇丁酸酯	3612	I1463
364）. Octyl acetate	乙酸辛酯	2806	I1404
365）. Octyl 2-methylbutyrate	2-甲基丁酸辛酯	3604	I1462
366）. Palmitic acid	十六酸	2832	I1342
367）. Pentadecanolide	十五内酯	2840	I1715
368）. 2，4-Pentadienal	2，4-戊二烯醛	3217	I1145
369）. 2，3-Pentanedione	2，3-戊二酮	2841	I1238
370）. 2-Pentanone	戊酮-2	2842	I1236
371）. 2-Pentanol	戊醇-2	3316	I1007
372）. 2-Pentenal	2-戊烯醛	3218	I1142
373）. 1-Penten-3-ol	1-戊烯-3-醇	3584	I1009
374）. 2-Pentylpyridine	2-戊基吡啶	3383	A3072T

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
375）. Phenethyl alcohol	苯乙醇	2858	I1035
376）. Phenethyl formate	甲酸苯乙酯	2864	I1389
377）. Phenethyl isobutyrate	异丁酸苯乙酯	2862	I1468
378）. Phenethyl 2-methylbutyrate	2-甲基丁酸苯乙酯	3632	I1467
379）. Phenethyl phenylacetate	苯乙酸苯乙酯	2866	I1523
380）. Phenethyl propionate	丙酸苯乙酯	2867	I1438
381）. 2-Phenoxyethyl isobutyrate	异丁酸 2-苯氧基乙酯	2873	—
382）. Phenylacetaldehyde dimethyl acetal	苯乙醛二甲缩醛	2876	I1185
383）. Phenylacetic acid	苯乙酸	2878	I1344
384）. L-Phenylalanine	L-苯基丙氨酸	3585	I1350
385）. 2-Phenyl-2-butenal	2 苯基-2-丁烯醛	3224	I1138
386）. 3-Phenylpropionaldehyde	3-苯基丙醛	2887	I1186
387）. α-Pinene	α-蒎烯	2902	I1738
388）. β-Pinene	β-蒎烯	2903	I1739
389）. L-Proline	L-脯氨酸	3319	—
390）. 1，2-Propanediol（propylene glycol）	1，2-丙二醇	2940	I1001
391）. Propanetriol（glycerol）	丙三醇（甘油）	2525	I1002
392）. Propionaldehyde	丙醛	2923	I1133
393）. Propionic acid	丙酸	2924	I1322
394）. Propyl acetate	乙酸丙酯	2925	I1394
395）. Propyl benzoate	苯甲酸丙酯	2931	I1515
396）. Propyl heptylate	庚酸丙酯	2948	I1497
397）. Propyl hexanoate	己酸丙酯	2949	I1491

表 A2（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
398）. Propyl thioacetate	硫代乙酸丙酯	3385	—
399）. Pyridine	吡啶	2966	I1835
400）. Pyruvic acid	丙酮酸	2970	I1323
401）. Rhodinol（from Geranium oil）	玫瑰醇（单离自香叶油）	2980	I1037
402）. Rum ether（Ethyl oxyhydrate）	老姆醚	2996	I1084
403）. Salicylaldehyde	水杨醛	3004	I1180
404）. Styralyl acetate	乙酸苏合香酯	2684	I1419
405）. α-Terpineol	α-松油醇	3045	I1038
406）. 4-Terpinenol	香芹孟烯醇（对 1-孟烯-4-醇）	2248	—
407）. Terpinolene	异松油烯	3046	I1735
408）. Terpinyl acetate	乙酸松油酯	3047	I1421
409）. Tetrahydrogeraniol	四氢香叶醇	2391	—
410）. 5，6，7，8-Tetrahydroquin-oxaline	5，6，7，8-四氢喹恶啉	3321	I1832
411）. Theaspirane（1-Oxasprio-（4，5）-2，6，10，10-tetramethyl-6-decene	茶螺烷（1-氧杂螺-（4，5）-2，6，10，10-四甲基-6-癸烯）	3774	—
412）. 2-Trans-6-cis-dodecadienal	反式-2，顺式 6-十二碳二烯醛	3637	I1176
413）. Trans-2-Heptenal	反式-2-庚烯醛	3165	I1154
414）. Trans-2-Hexenoic acid	反式-2-己烯酸	3169	I1334
415）. Trans-2-nonen-1-ol	反式-2-壬烯-1-醇	3379	I1020
416）. 2-Trans，4-trans-decadienal	反式-2-反式-4-癸二烯醛	3135	I1170
417）. Trans，trans，2，4-hexadienal	反，反-2，4-己二烯醛	3429	I1151
418）. Trans-2-trans-4-nonadienal	反式-2-反式-4-壬二烯醛	3212	—
419）. Triacetin	三乙酸甘油酯	2007	I1429
420）. 2-Tridecanone	2-十三酮	3388	I1250

表 A2（完）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
421）. Triethyl citrate	柠檬酸三乙酯	3083	I1541
422）. 2，6，6-Trimethylcyclohex-2-ene-1，4-dione	2，6，6-三甲基-2-环己烯-1，4-二酮	3421	—
423）. 2，4，5-Trimethylthiazole	2，4，5-三甲基噻唑	3325	I1823
424）. 2，4，5-Trimethyl-（δ）-3-oxazoline	2，4，5-三甲基-（δ）-3-恶唑啉	3525	I1833
425）. 2，4-Undecadienal	2，4-十一碳二烯醛	3422	I1173
426）. δ-Undecalactone	丁位-十一内酯	3294	I1713
427）. Undecanal	十一醛	3092	I1171
428）. 2-Undecanone	2-十一酮	3093	I1249
429）. 9-Undecenal	9-十一烯醛	3094	A3012T
430）. 10-Undecenal	10-十一烯醛	3095	A3013T
431）. Undecyl alcohol	十一醇	3097	I1023
432）. Valeraldehyde	戊醛	3098	I1139
433）. γ-Valerolactone	丙位戊内酯	3103	I1701
434）. Vanillin	香兰素	3107	I1188

A.2　暂时允许使用的香料品种 163 种

Temporary permitted flavouring substances 163

表 A3　　暂时允许使用香料

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
1）. Acetaldehyde	乙醛	2003	I1131
2）. 3-Acetyl-2，5-dimethylfuran	3-乙酰基-2，5-二甲基呋喃	3391	A3062T
3）3-Acetyl-2，5-dimethylthiophene	3-乙酰基-2，5-二甲基噻酚	3527	A3073T
4）. 2-Acetyl pyrrole	2-乙酰基吡咯	3202	I1831
5）. Allyl acetic acid	烯丙基乙酸	2843	—

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
6）. Allyl cyclohexaneacetate	环己基乙酸烯丙酯	2023	A3030T
7）. Allyl cyclohexanebutyrate	环己基丁酸烯丙酯	2024	A3038T
8）. Allyl 3-cyclohexyl propionate	3-环己基丙酸烯丙酯	2026	A3034T
9）. Allyl hexanoate	己酸烯丙酯	2032	—
10）. Allyl heptanoate（Allyl enanthate）	庚酸烯丙酯	2031	A3045T
11）. Allyl isothiocyanate	异硫氰酸烯丙酯	2034	A3060T
12）. Allyl phenylacetate	苯乙酸烯丙酯	2039	A3050T
13）. Allyl propionate	丙酸烯丙酯	2040	A3033T
14）. p-Anisaldehyde	大茴香醛	2670	I1179
15）. Basil oil，sweet（Eugenol rich）	丁香罗勒油	2119	N004
16）. Benzaldehyde	苯甲醛	2127	I1181
17）. Benzaldehyde propylene glycol acetal	苯甲醛丙二醇缩醛	2130	A3007T
18）. Benzyl alcohol	苯甲醇	2137	I1034
19）. Benzyl acetate	乙酸苄酯	2135	I1410
20）. Benzyl dimethyl carbinyl acetate	乙酸二甲基苄基原酯	2392	A3029T
21）. Benzyl tiglate	惕各酸苄酯	3330	I1525
22）. Birch tar oil	桦焦油	2154	N125T
23）. Broad bean flower tincture	蚕豆花酊	—	N126T
24）. Butyl phenyl acetate	苯乙酸丁酯	2209	A3051T
25）. Butyl salicylate	柳酸丁酯	3650	A3058T
26）. Cinnamic alcohol	肉桂醇	2294	I1043
27）. Cinnamon bark oil（ceylon）	锡兰桂皮油	2291	N116
28）. Cinnamon leaf oil（ceylon）	锡兰桂叶油	2292	N117

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
29）. Cinnamyl isobutyrate	异丁酸肉桂酯	2297	A3041T
30）. Cis-3-hexenyl butyrate	丁酸顺式-3-己烯酯	3402	I1459
31）. Cis-3-hexenyl hexanoate	己酸顺式-3-己烯酯	3403	I1495
32）. Cis-3-hexenyl propionate	丙酸顺式-3-己烯	—	—
33）. Cis-jasmone	顺式-茉莉酮	3196	I1256
34）. Cis-6-Nonen-1-ol	顺式-6-壬烯-1-醇	3465	I1019
35）. Cyclamen aldehyde	兔耳草醛	2743	A3016T
36）. Cocoa husk tincture	可可壳酊	—	N024T
37）. δ-Damascone	丁位-突厥酮	3622	I1260
38）. Decyl aldehyde	癸醛	2362	I1168
39）. Diacetyl	丁二酮	2370	I1235
40）. Diethyl butanedioate	丁二酸二乙酯	2377	I1446
41）. Difurfuryl sulfide	二糠基硫醚	3238	I1792
42）. Difurfuryl disulfide	二糠基二硫醚	3146	I1793
43）. Dihydro-β-ionone	二氢-β-紫罗兰酮	3626	A3025T
44）. Dihydro-2-methyl-3（2h）-furanone	二氢-2-甲基-3-（2h）-呋喃酮	3373	—
45）. 2，4-Dimethyl-5-acetylthiazol	2，4-二甲基-5-乙酰基噻唑	3267	A3070T
46）. Dimethyl benzyl carbinyl butyrate	丁酸二甲苄基原醇酯	2394	A3037T
47）. 4，5-Dimethyl-3-hydroxy-2，5-dihydrofuran-2-one	4，5-二甲基-3-羟基-2，5-二氢呋喃-2-酮	3634	I1269
48）. 4，5-Dimethyl-2-isobutyl-3-thiazoline	4，5-二甲基-2-异丁基-3-噻唑啉	3621	A3071T
49）. 2，3-Dimethyl pyrazine	2，3-二甲基吡嗪	3271	I1806
50）. Diphenyl ether	二苯醚	3667	I1080
51）. 2-Ethoxythiazole	2-乙氧基噻唑	3340	A3069T

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
52）. Ethyl cinnamate	肉桂酸乙酯	2430	I1529
53）. Ethyl-cis-4-octenoate	顺式-4-辛烯酸乙酯	3344	I1502
54）. Ethyl ester of coconut oil mixed acid	椰子油混合酸乙酯	—	I1540
55）. Ethyl 3（2-furyl）-propanoate	3-（2-呋喃基）丙酸乙酯	2435	A3032T
56）. 2-Ethyl-4-hydroxy-5-methyl-3-（2h）-furanon	2-乙基-4-羟基-5-甲基-3（2h）-呋喃酮	3623	I1268
57）. Ethyl-2-methylpentanoate	2-甲基戊酸乙酯	3488	I1476
58）. Ethyl-2-methyl-3-pentenoate	2-甲基-3-戊烯酸乙酯	3456	I1478
59）. Ethyl-3-Methyl-phenylglycidate (strawberry aldehyde)	十六醛　（杨梅醛）	2444	A3014
60）. Ethyl nitrite	亚硝酸乙酯	2446	A3059T
61）. Ethyl phenyl acetate	苯乙酸乙酯	2452	I1521
62）. Ethyl 4-phenylbutyrate	4-苯基丁酸乙酯（苯丁酸乙酯）	2453	A3055T
63）. Ethyl salicylate	柳酸乙酯	2458	I1534
64）. Ethyl trans-2-cis-4-decadienoate	反式-2-顺式-4-癸二烯酸乙酯	3148	I1510
65）. Ethyl trans-2-hexenoate	反式-2-己烯酸乙酯	3675	I1490
66）. Ethyl vanillin	乙基香兰素	2464	A3015
67）. Furfuryl thiopropionate	硫代丙酸糠酯	3347	A3036T
68）. Gardenia flower extract	栀子花浸膏	—	N091T
69）. Guaiac wood oil	愈创木油	2534	N144T
70）. Guaiacol	愈创木酚	2532	I1114
71）. Heptylaldehyde	庚醛	2540	I1152
72）. Hexanal	己醛	2557	I1146
73）. Hexyl 2-butenoate	2-丁烯酸己酯	3354	A3039T
74）. Hexyl isobutyrate	异丁酸己酯	3172	—

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
75）. Hexyl 2-methyl butyrate	2-甲基丁酸己酯	3499	I1458
76）. β-Homocyclocitral (2, 6, 6-Trimethyl-cyclohexell-1-acetaldehyde)	β-环高柠檬醛（2，6，6-三甲基-环己-1-乙醛）	3474	A3018T
77）. 5-Hydroxyethyl-4-methylthiazole	5-羟乙基-4-甲基噻唑	3204	I1822
78）. α-Ionone	甲位紫罗兰酮	2594	I1262
79）. β-Ionone	乙位紫罗兰酮	2595	I1263
80）. 2-Isobutyl-3-methyl pyrazine	2-异丁基-3-甲基吡嗪	3133	I1811
81）. Isoeugenol	异丁香酚（醇）	2468	I1102
82）. Isopropyl alcohol	异丙醇	2929	I1003
83）. 2-Isopropyl-5-methyl-2-hexenal	2-异丙基-5-甲基-2-己烯醛	3406	I1150
84）. Lauric aldehyde	月桂醛	2615	I1174
85）. Lemon oil, terpeneless	无萜柠檬油	2626	N087
86）. Lemon oil, terpene	柠檬油萜烯	—	N088
87）. Lime oil terpene	白柠檬萜烯	—	N035
88）. Linalool	芳樟醇	2635	I1030
89）. Linalyl acetate	乙酸芳樟酯	2636	I1426
90）. Linalyl formate	甲酸芳樟酯	2642	I1390
91）. Maltyl isobutyrate	异丁酸麦芽酯	3462	A3042T
92）. 2-Mercaptopropionic acid	2-巯基丙酸	3180	A3027T
93）. 2-Methoxy-3-isopropylpyrazine	2-甲氧基-3-异丙基吡嗪	3358	A3064T
94）. 4-（p-Methoxyphenyl）-2-butanone	4-对甲氧基苯基-2-丁酮	2672	I1233
95）. 2-Methoxy-3-sec-butyl-pyrazine	2-甲氧基-3-仲丁基吡嗪	3433	I1812
96）. Methyl anthranilate	邻氨基苯甲酸甲酯	2682	I1519
97）. α-Methyl benzyl alcohol	苏合香醇（1-苯基乙醇）	2685	I1033

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
98）. 2-Methyl-1-butanethiol	2-甲基-丁-1-硫醇	3303	I1784
99）. 4-Methyl-5-（2-acetoxyethyl）-thiazole	4-甲基-5-(2-乙酰氧乙基)-噻唑	3205	I1821
100）. Methyl cinnamate	肉桂酸甲酯	2698	I1528
101）. Methyl dihydrojasmonate	二氢茉莉酮酸甲酯	3408	I1539
102）. 2-Methyl-3-ethoxy pyrazine	2-甲基-3-乙氧基吡嗪	3569	I1810
103）. 2-Methyl-3-furfurylthiopyrazine	2-甲基-3-糠硫基吡嗪	3189	A3065T
104）. Methyl heptine carbonate	庚炔羧酸甲酯	2729	A3046T
105）. α-Methyl-β-hydroxypropyl-α′-methyl-β′-mercaptopropyl sulfide	α-甲基-β-羟基丙基-α′-甲基-β′-巯基丙基硫醚	3509	A3004T
106）. α-Methyl ionone	α-甲基紫罗兰酮	2711	A3023
107）. β-Methyl ionone	β-甲基紫罗兰酮	2712	A3023
108）. δ-Methyl ionone	δ-甲基紫罗兰酮	2713	A3023
109）. 2-Methyl-3-Methoxpyrazine	2-甲基-3-甲氧基吡嗪	3280	A3066T
110）. 2-Methyl-3-methylthio pyrazine	2-甲基-3-甲硫基吡嗪	3208	I1809
111）. 2-Methyl-3-furanthiol	2-甲基-3-巯基呋喃	3188	A3061T
112）. 2-Methyl-5-methylthio-furyl	2-甲基-5-甲硫基呋喃	3366	—
113）. 3-Methylpentanoic acid	酐酪酸（3-甲基戊酸）	3437	I1348
114）. 2-Methyl-4-pentenoic acid	2-甲基-4-戊烯酸（浆果酸）	3511	A3028T
115）. Methyl phenethyl ether	甲基苯乙醚	3198	I1083
116）. Methyl-4-phenylbutyrate	4-苯丁基酸甲酯	2739	A3054T
117）. 5-Methyl-2-phenyl-2-hexenal	5-甲基-2-苯基-2-己烯醛	3199	I1149
118）. Methyl salicylate	柳酸甲酯	2745	I1533
119）. 3-（Methylthio）butanal	3-甲硫基丁醛	3374	A3009T
120）. 4-（Methylthio）-4-methyl-2-pentanone	4-甲硫基-4-甲基-2-戊酮	3376	A3020T

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
121）. O-（Methylthio）-phenol	邻-（甲硫基）-苯酚	3210	I1794
122）. 3-（Methylthio）propanol	3-甲硫基丙醇	3415	I1782
123）. Methyl trans-2-hexenoate	反式-2-己烯酸甲酯	2709	I1486
124）. 4-Methyl-5-vinylthiazole	4-甲基-5-乙烯基噻唑	3313	I1825
125）. γ-Nonalactone-	十八醛（丙位-壬内酯）	2781	I1705
126）. 2-6-Nonadienal diethyl acetal	2，6-壬二烯醛二乙缩醛	3378	A3011T
127）. Nonanal（Nonyl-aldehyde）	壬醛	2782	I1161
128）. Nutmeg oil	肉豆蔻油	2793	N037
129）. Nutmeg tincture	肉豆蔻酊	—	N038
130）. 1-Octen-3-one	1-辛烯-3-酮	3515	I1247
131）. Octyl aldehyde	辛醛	2797	I1157
132）. Onion oil	洋葱油	2817	N074
133）. Peach aldehyde（γ-Undecalactone）	桃醛（丙位-十一内酯）	3091	I1178
134）. 1-Penten-3-one	1-戊烯-3-酮	3382	I1237
135）. Perillaldehyde	紫苏醛（对孟-1，8-二烯-7-醛）	3557	I1194
136）. Phenethyl butyrate	丁酸苯乙酯	2861	I1466
137）. Phenethyl isovalerate	异戊酸苯乙酯	2871	I1483
138）. Phenethyl octanoate	辛酸苯乙酯	3222	I1506
139）. Phenol	苯酚	3223	I1109
140）. Phenylacetaldehyde	苯乙醛	2874	I1184
141）. 4-Phenyl-3-buten-2-one	4-苯基-3-丁烯-2-酮（苄叉基丙酮）	2881	I1234
142）. Phenyl ethyl cinnamate	肉桂酸苯乙酯	2863	I1531
143）. Phenyl propyl alcohol	苯内醇	2885	I1036

表 A3（续）

ENGLISH NAME 英文名称	CHINESE NAME 中文名称	FEMA 编号	中国编码
144）. Phenylethyl acetate	乙酸苯乙酯	2857	I1411
145）. Pinanyl-mercaptan	蒎烷硫醇	3503	A3003T
146）. Piperonal	洋茉莉醛	2911	I1191
147）. Propenylguaethol（Vanitrope）	丙烯基乙基愈创木酚（浓馥香兰素）	2922	I1116
148）. Rhodinyl acetate	乙酸玫瑰酯	2981	A3031T
149）. Rose oxide	玫瑰醚	3236	I1802
150）. Styralyl butyrate	丁酸苏合香酯	2686	A3040T
151）. Sweet orange oil terpene	甜橙油萜烯	—	N133
152）. Tetrahydrofurfuryl acetate	乙酸四氢糠酯	3055	I1425
153）. Thiogeraniol	硫代香叶醇	3472	A3002T
154）. Thymol	百里香酚	3066	I1107
155）. Trans-2-Cis-6-Nonadienal	反式-2-顺式-6-壬二烯醛	3377	I1166
156）. Trans，trans -2，4-Octadienal	反，反-2，4-辛二烯醛	3721	I1159
157）. Trans，trans-6，2-Octadienal	反式-6-反式-2-辛二烯醛	3466	I1160
158）. Trimethylamine	三甲基胺	3241	I1801
159）. 2，3，5-Trimethylpyrazine	2，3，5-三甲基吡嗪	3244	I1808
160）. 2-Undecenal	2-十一烯醛	3423	I1172
161）. Valencene	巴伦西亚桔烯	3443	I1732
162）. dl-Valine	dl-缬氨酸	3444	—
163）. Valeraldehyde	戊醛	3098	I1139

附录 B（标准的附录）

营养强化剂新增品种

表 B1　　新增品种使用范围、使用量

类　别	食品添加剂名称	使用范围	最大使用量（g/kg）	备　注
营养强化剂	氨基乙基磺酸（牛磺酸）	儿童口服液	4.0—8.0	
	抗坏血酸（维生素 C）	啤酒 发酵面制品	0.04 0.2	以抗坏血酸计
	视黄醇（维生素 A）	固体饮料 冰淇淋	4—8mg/kg 0.6—1.2mg/kg	
	β-胡萝卜素	固体饮料 强化 β-胡萝卜素饮料	3—5mg/kg 20—40mg/kg	
	维生素 B2（核黄素）	固体饮料	0.01～0.013	营养强化盐仅限于核黄素严重缺乏地区
	维生素 B6	固体饮料	0.007～0.01	
	维生素 D	固体饮料 冰淇淋	10～20μg/kg	
	生育酚（维生素 E）	强化生育酚饮料	20～40mg/L	
	活性钙	食盐、肉松	10	
	亚硒酸钠	饼干	240μg/kg	
	硒酸钠	花茶	1.0	
	硫酸镁	矿物质饮料	50.0mg/kg	

表 B1（续）

类　别	食品添加剂名称	使用范围	最大使用量（g/kg）	备　注
营养强化剂	氟化钠	食盐	0.1	缺氟地区在卫生部门指导下使用
	氯化高铁血红素	饼干、糖果 强化铁饮料	0.04 0.1	
	乳酸锌	儿童口服液	0.6～1.0	
	甘氨酸锌	强化锌饮料、谷类及其制品 乳制品 婴幼儿配方食品	10～20mg/kg 30～60mg/kg 25～70mg/kg	甘氨酸锌含锌量为31.8%
	硫酸镁	矿物质饮料	0.050	
	葡萄糖酸镁（酶法生产）	乳制品 婴幼儿配方食品	300～700mg/kg（以 Mg 计） 5.56～13g/kg（以葡萄糖酸镁计）	葡萄糖酸镁中镁元素含量为5.39%
	葡萄糖酸铜	乳制品 婴幼儿配方食品	5.7～7.5mg/kg 7.5～10mg/kg	葡萄糖酸铜中铜元素含量为11.68%
	葡萄糖酸锰（酶法生产）	乳制品 婴幼儿配方食品	1.08～4.32mg/kg 1.32～5.26mg/kg	葡萄糖酸锰中锰元素含量为11.42%
	葡萄糖酸钾（酶法生产）	强化钾饮料 乳制品	0.05～0.2 0.2～0.8	
	γ-亚麻油酸	调和油、乳及乳制品、强化γ-亚麻油酸饮料	2～5%	

附录C（标准的附录）

胶姆糖中胶基物质及其配料名单

胶姆糖中胶基物质及其配料应由符合下列名单中所列的各项物质配合制成。各成分用量在《食品添加剂使用卫生标准》中有规定者按规定执行，未规定者按生产需要适量使用。

C1 天然树胶

糖胶树胶
芡茨棕树胶
巴拉塔树胶
节路顿胶
莱开欧胶
天然校胶（固体乳胶）

C2 合成橡胶

丁苯橡胶　（75%丁二烯 25%苯乙烯橡胶，50%丁二烯-50%苯乙烯橡胶）
丁基橡胶（乙丁烯-异戊二烯共聚物）
聚乙烯
聚异丁烯
聚丁烯
聚醋酸乙烯酯
醋酸乙烯-月桂酸-乙烯共聚物

C3 树脂

松香甘油酯
木松香甘油酯
聚合松香甘油
部分二聚松香甘油酯
部分氢化松香甘油酯
妥尔油松香甘油酯
部分氢化松香甲酯
部分氢化木松香季戊四醇酯
木松香季戊四醇酯
合成树脂（萜烯树脂）

C4 蜡类

蜂类（黄蜡）
小蜡树蜡
巴西棕同蜡
微晶石蜡
石油石蜡，合成
石蜡

C5 乳化剂、（软化剂，胶凝剂）

单乙酸甘油酯
三乙酸甘油酯
硬脂酸、硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸钠、硬脂酸钾、
蔗糖脂肪酸酯
单、双、叁脂肪酸甘油酯
卵磷脂

脱脂可可粉
海藻酸、海藻酸钠、海藻酸铵
明胶
果胶
甘油
丙二醇

C6　抗氧化剂、防腐剂

叔丁基 4 羟基茴香醚（丁基羟基茴香醚）BHA
2，6 二叔丁基对甲酚（二丁基羟基甲苯）BHT
没食子酸丙酯 PG
生育酚
山梨酸钾
苯甲酸钠

C7　填充剂

碳酸钙
碳酸镁
滑石粉
磷酸氢二钙

附录 D（提示的附录）

食品工业用加工助剂推荐名单

D1　定义

食品工业用加工助剂是指使食品加工能顺利进行的各种辅助物质，与食品本身无关。如助滤、澄清、吸附、润滑、脱膜、脱色、脱皮、提取溶剂、发酵用营养物等。一般应在制成最后成品之前除去，有的应规定食品中的残留量，其本身亦应为食品级商品。

加工助剂在食品工业中应用的质量要求为食品添加剂规格，如无可用药典、美国食品化学法典（FCC）等的规格。

D2　食品工业用加工助剂推荐名单

1. 氧化铁
2. 硫磺
3. 硅胶
4. 铁粉
5. 氧化钙
6. 氢氧化钙
7. 氯化钙（无水）
8. 活性炭
9. 活性白土
10. 硫酸亚铁
11. 无水碳酸钠
12. 丙酮
13. 1，2-二氯乙烷
14. 乙醇
15. 已烷
16. 石油醚
17. 乙酸乙酯
18. 乙醚
19. 丙醇-1
20. 丁醇-1
21. 丙二醇-1，2
22. 甲醇
23. 六号轻汽油
24. 植物活性炭
25. 纤维素
26. 离子交换树脂
27. 二氧化硅
28. 固化单宁
29. 食用单宁
30. 甲醛
31. 905
32. 钯
33. 镍
34. 银
35. 硫酸铵
36. 氯化铵

37. 亚硫酸铵
38. 氨水
39. 膨润土
40. 高岭土
41. 硅藻土
42. 珍珠岩
43. 凹凸棒粘土
44. 聚丙烯酰胺
45. 矿物油
46. 聚甘油聚亚油酸酯
47. 三硅酸镁
48. 碳酸镁
49. 氧化镁
50. 硅酸钙铝
51. 滑石粉
52. 石蜡
53. 凡士林
54. 氢气
55. 氮气
56. 二氧化碳
57. 十二烷基磺酸钠
58. 次氯酸钠
59. 二氯异腈尿酸钠
60. 三乙醇胺
61. 氢氧化钠
62. 磷酸三钠
63. 油酸
64. 焦磷酸四钾
65. 单乙醇胺
66. EDTA 二钠
67. 十二烷基苯磺酸钠
68. 二氧化氯
69. 碳酸钠
70. 氯化磷酸三钠
71. 脂肪醇酰胺
72. 脂肪醚硫酸钠
73. 硝酸
74. 硫酸铵
75. 碳酸钙
76. 磷酸钙
77. 硫酸锌
78. 硫酸亚铁
79. 磷酸铵
80. 氯化钾
81. 碳酸氢钾
82. 维生素 B 族
83. 尿素
84. 硫酸镁
85. 磷酸氢二钠
86. 磷酸二氢钠
87. 氯化钙
88. 己二酸酐
89. 氢氧化钙
90. 己二酸
91. 过氧化酸
92. 氢氧化钾
93. 琥珀酸酐
94. 硫酸钠
95. 乙酸钠
96. 过氧化氢
97. 盐酸
98. 磷酸
99. 碳酸氢钠
100. 碳酸钾
101. 6-苄基嘌呤

食品添加剂使用卫生标准修订编制说明

一、任务来源

食品添加剂使用卫生标准已列入 1991 年国家标准修订计划，受国家技术监督局和全国食品添加剂标准化技术委员会委托，由卫生部食品卫生监督检验所主要负责起草。

二、修订的食品添加剂使用卫生标准

1. 以 GB12493-90《食品添加剂分类和代码》的分类为基础，将 GB2760-86《食品添加剂使用卫生标准》及 1988、1989、1990 年增补的品种和扩大使用范围的品种合并为一个标准。并增加 1991 年至 1994 年四次全国食品添加剂标准化技术委员会讨论通过的新品种及扩大使用范围、使用量的品种。

2. 原有食品添加剂分为 24 类；根据 GB12493-90 按其属性和特征作为分类依据分为 21 类。

3. 食用香料因另有分类和代码，暂不包括在内，但作食品添加剂的一部分，将单列一项，作为标准的附录 A。

4. 山楂核烟熏香味料Ⅰ号、Ⅱ号及野菊花浸膏等香料有使用范围及使用量，暂列其他类。

5. 原标准中使用范围、食品名称是根据申请单位提出，许多食品名称不统一。现根据软饮料分类标准，碳酸饮料标准（轻工业部）、冷冻饮品术语（商业部）、商业部粮油标准及食品工业主要产品目录（草案）等分类而加以统一。

如：香槟酒改为起泡葡萄酒；

果味水、果味粉改为果味型饮料；

果子汁、果子露改为果汁型饮料；

冰棒改为冰棍；

冰淇凌改为冰淇淋；

汽水、汽酒改为碳酸饮料；

鱼制品、虾、蟹改为水产及其制品；

瓶装葡萄酒改为葡萄酒。

商业部冷冻饮品术语（报批稿），指冰棍、雪糕、冰霜及食用冰。原GB2760标准中冷冻饮品，只包括冰棍及雪糕。因此去掉冷冻饮品，而改为冰棍、雪糕；琼脂软糖、淀粉软糖改为软糖、奶制品改为乳制品。

6. 亚铁氰化钾0.005g/kg改为0.01g/kg以亚铁氰根计。根据轻工业部青岛盐务公司反应，0.005用量太少，不能起到抗结作用，希放宽至0.01。发酵粉中硫酸铝钾、硫酸铝铵用量太高，鉴于铝的毒性，建设用量减少。

7. 人工合成色素混合使用时该如何计算问题。随着对外开放政策，有些添加色素的食品，如巧克力糖豆等使用色素及计算问题时常发生争议。由于当时的国情，我国对人工合成色素的品种及使用量控制较严，尽量不用或少用。为便于向国际标准靠拢，我们将原有规定“人工合成色素混合使用时，应根据最大使用量按比例折算。果味粉加入量按稀释倍数的50%加入”修改为：“同一色泽的色素如混合使用时，其用量不得超过单一色素的允许量。固体饮料及高糖果汁（果味）型饮料色素加入量按该产品的稀释倍数稀释后计算。”

附录五　食品添加剂卫生管理办法

第一条　为加强食品添加剂卫生管理，防止食品污染，保障消费者身体健康，根据《中华人民共和国食品卫生法（试行）》和《中华人民共和国标准化法》的规定，规定本办法。

第二条　本办法用语定义如下：

食品添加剂：指为改善食品品质和色、香、味，以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。

卫生评价：指根据国家标准、卫生要求以及食品添加剂的生产工艺、理化性质、质量标准、使用效果、范围、加入量、毒理学评价及检验方法等作出的综合性的安全评价。

第三条　《食品添加剂使用卫生标准》由卫生部批准颁发。

食品添加剂国家、行业质量标准由全国食品添加剂标准化技术委员会审议，其中国家质量标准报国家技术监督局批准颁发，行业质量标准报主管部门批准颁发。

第四条　生产列入《食品添加剂使用卫生标准》并且有国家、行业质量标准的品种以前，必须取得由国务院主管部门会同卫生部审查颁发的定点生产证明书，或由省、自治区、直辖市主管部门会同同级卫生行政部门审查颁发的生产许可证（或临时生产许可证）。

第五条　列入《食品添加剂使用卫生标准》的品种，在颁发国家、行业质量标准以前，可制定地方或企业质量标准。

生产有地方或企业质量标准的食品添加剂以前，厂家必须取得由省、自治区、直辖市主管部门会同同级卫生行政部门审查颁发的生产许可证或临时生产许可证。

第六条　列入《食品添加剂使用卫生标准》的品种，需要扩大使用范围和增加使用量的，由申请单位提出试验应用效果等依据，报省、自治区、直辖市食品卫生监督机构初审，经卫生部食品卫生监督检验所组织专家复审，报卫生部批准并且列入《食品添加剂使用卫生标准》。

第七条　生产复合食品添加剂以前必须向所在省、自治区、直辖市食品卫生监督机构提出配方、试验应用效果、安全性评价等资料，经卫生部食品卫生监督检验所组织专家复审后报卫生部批准。生产厂家应当按照本办法第四条的规定取得定点生产证明书、生产许可证或者临时生产许可证。

复合食品添加剂中各单项物质必须符合国家规定的使用范围和使用量。

第八条　食品添加剂的生产厂家应按照规定的质量标准进行生产，逐批检验合格后出厂。经营及使用单位要按照规定进行验收。

第九条　食品添加剂标签上应标明：

（1）食品添加剂的品名及生产许可证号；

（2）质量标准、规格，并标注“食品添加剂”字样；

（3）使用说明；

（4）生产厂名、厂址、批号、生产日期、保质期限。

第十条　申请生产或者使用未列入《食品添加剂使用卫生标准》的品种时，申请单位应当提出卫生评价的资料和国外批准使用的依据，由省、自治区、直辖市食品卫生监督机构初审后，提交卫生部食品卫生监督检验所组织有关专家评审，提请全国食品添加剂标准化技术委员会审议通过后，报卫生部批准，列入《食品添加剂使用卫生标准》。

在全国食品添加剂标准化技术委员会休会期间，对于企业使用未列入《食品添加剂使用卫生标准》的品种、扩大使用范围或者增加使用量的申请，可由卫生部食品卫生监督检验所组织有关专家评审后，提请卫生部批准试用。

第十一条　对新开发的食品添加剂，以卫生部批准列入《食品添加剂使用卫生标准》以后三年内，未经原申请单位同意，其他单位或个人不得生产。取得专利的按照有关专利法规执行。

第十二条　食品添加剂的安全性毒理学评价按照《食品安全性毒理学评价程序（试行）》进行。

第十三条　禁止以掩盖食品腐败或以掺杂、掺假、伪造为目的而使用食品添加剂。禁止使用非定点生产厂、无生产许可证(或临时生产许可证)以及污染或变质的食品添加剂。使用食品添加剂的食品不得有夸大或虚假的宣传内容。

第十四条　进口的食品添加剂（包括食用香精、香料）必须符合《食品添加剂使用卫生标准》和国家、行业质量标准。

进口未列入《食品添加剂使用卫生标准》的品种时，进口单位必须将有关资料《包括申请报告、产品品名、纯度、理化性质、质量标准、生产工艺、用途、使用范围、使用量、卫生学评价及国外卫生当局允许使用的证明等》报卫生部食品卫生监督检验所，由该所组织有关专家审议通过后，报卫生部批准。批准进口的上述产品由口岸食品卫生监督机构按照规定进行监督监测，食品卫生监督机构进行经常性卫生监督监测。

进口食品中的食品添加剂必须符合《食品添加剂使用卫生标准》。不符合的，按本条第二款的程序报请卫生部批准以后方可进口。

第十五条　出口食品或者食品添加剂，可根据国外要求生产，但转内销时必须遵守本办法第十四条的规定。

第十六条　违反本办法情节较重的，依照《中华人民共和国食品卫生法（试行）》的有关规定给予处罚。

第十七条　本办法解释权属卫生部。

第十八条　本办法自发布之日起实施。1986年卫生部发布的《食品添加剂卫生管理办法》同时废止。

附录六　中华人民共和国国家标准

食品营养强化剂使用卫生标准　（GB 14880-94）

1. 主题内容与适用范围

本标准规定了食品强化营养素的使用范围及使用量。

本标准适用于为增加营养价值而加入食品中的天然或人工的营养素。

2. 食品营养强化剂使用卫生标准

种类	品　种	使用范围	每公斤使用量	备　注
氨基酸及含氮化合物	L-盐酸赖氨酸	面包、饼干	1～2g	谷类及其制品也可按量添加
	L-赖氨酸天门冬氨酸盐	面条的面粉	2～4g	
	牛磺酸	乳制品、婴幼儿食品及谷类制品、强化饮料	0.3～0.5g	
维生素类	维生素A： 视黄醇 醋酸视黄脂 棕榈酸视黄脂 β-胡萝卜素	芝麻油、色拉油、人造奶油 乳制品、婴幼儿食品	4000～8000μg 3000～7500μg	维生素A添加量均以视黄醇当量为准，1μgβ-胡萝卜素＝0.167视黄醇当量
	维生素D：D_2（麦角钙化醇） D_3（胆钙化醇）	液体奶 人造奶油 乳制品 婴幼儿食品	10～20μg 125～156μg 63～125μg 50～100μg	
	维生素E： D-α生育酚 DL-α生育酚 D-α醋酸生育酚 DL-α醋酸生育酚	芝麻油、人造奶油、色拉油、乳制品 婴幼儿食品	100～180mg 40～70mg	
	盐酸硫胺素 硝酸硫胺素 核黄素及其衍生物	谷类及其制品、饮料 婴幼儿食品	3～5mg 4～8mg	如固体饮料，则需按稀释倍数增加使用量，下同
	核黄素及其衍生物	食盐	100～150mg	
	维生素C： 维生素C磷酸酯镁 L-抗坏血酸 抗坏血酸钠盐 抗坏血酸钾盐 抗坏血酸-6-棕榈酸盐	果泥 饮料 水果罐头 夹心硬糖 婴幼儿食品	50～100mg 120～240mg 200～400mg 2000～6000mg 300～500mg	

续表

种类	品　种	使用范围	每公斤使用量	备　注
维生素类	烟酸 烟酰胺	谷类及其制品 婴幼儿食品 强化饮料	40～50mg 30～40mg	
	维生素 B_6 盐酸吡多醇 5′-磷酸吡多醇	婴幼儿食品 强化饮料	3～4mg	
	维生素 B_{12} 氰钴胺 羟钴胺	婴幼儿食品 强化饮料	10～15μg	
	维生素 K 植物甲萘醌	婴幼儿食品	420～750μg	
	胆碱 肌醇	婴幼儿食品 婴幼儿食品 强化饮料	380～790mg 210～230mg	
矿物质类	铁：硫酸亚铁 乳酸亚铁	谷类及其制品 饮料 乳制品、婴幼儿食品 食盐、夹心糖	120～240mg 50～100mg 300～500mg 3000～6000mg	1. 以元素铁计强化量： 谷类及其制品 24～48mg/kg； 饮料 10～20mg/kg； 乳制品、婴幼儿食品 60～100mg/kg； 食盐、夹心糖 600～1200mg。 2. 各种铁盐（含结晶水）中铁元素含量：硫酸亚铁 20%；乳酸亚铁 19.39%；柠檬酸铁 16.67%；柠檬酸铁铵 14.5%富马酸亚铁32.9%；葡萄糖酸亚铁 12%。 3. 铁源也可采用猪血中提取的血红素铁，强化时以元素铁计。 4. 其他铁盐如碳酸亚铁、柠檬酸亚铁、延胡索酸亚铁、琥铂酸亚铁、还原铁、电解铁也都可用，强化时以铁元素计。
	葡萄糖酸亚铁	谷类及其制品 饮料 乳制品、婴幼儿食品 食盐、夹心糖	200～400mg 80～160mg 480～800mg 4800～6000mg	
	柠檬酸铁	谷类及其制品 饮料 乳制品、婴幼儿食品 食盐、夹心糖	150～290mg 60～120mg 360～600mg 3600～7200mg	
	富马酸铁铵	谷类及其制品 饮料 乳制品、婴幼儿食品 食盐、夹心糖	70～150mg 30～60mg 180～300mg 1800～3600mg	
	柠檬酸铁铵	谷类及其制品 饮料 乳制品、婴幼儿食品 食盐、夹心糖	160～330mg 70～140mg 400～800mg 4000～800mg	

续表

种类	品　种	使用范围	每公斤使用量	备　注
矿物质类	钙：柠檬酸钙 醋酸钙	谷类及其制品、饮料	8～16g	1. 以元素钙计强化量：饮料 1.6～3.2g/kg；谷类及其制品 1.6～3.2g/kg；婴幼儿食品 3.0～6.0g/kg。 2. 各种钙盐（含结晶水）中钙元素含量：葡萄糖酸钙 8.9%；碳酸钙 40%；磷酸氢钙 15.9%，乳酸钙 13%，柠檬酸钙 21.08%，醋酸钙 22.7%。 3. 钙源亦可采用牦牛等符合卫生标准的骨粉、蛋壳粉、活性离子钙等其他钙盐，如氯化钙、甘油磷酸钙、氧化钙、硫酸钙等均可用，强化时均以元素钙计。
	葡萄糖酸钙	谷类及其制品、饮料	18～36g	
	碳酸钙 生物碳酸钙	谷类及其制品、饮料	4～8g	
		婴幼儿食品	7.5～15g	
	乳酸钙	谷类及其制品、饮料 婴幼儿食品	12～24g 23～46g	
	磷酸氢钙	谷类及其制品、饮料 婴幼儿食品	10～20g 19～38g	
	锌：硫酸锌 乳酸锌	乳制品 婴幼儿食品 谷类及其制品、饮料 食盐	130～250mg 113～318mg 40～80mg 500mg	1. 以元素锌计强化量：饮料 10～20mg/kg；谷类及其制品 10～20mg/kg；乳制品 30～60mg/kg；婴幼儿食品 25～70mg/kg。 2. 各种锌盐（含结晶水）中锌元素含量：硫酸锌 22.7%；葡萄糖酸锌 12.83%；乳酸锌 22.2%。 3. 还可采用氯化锌、氧化锌、醋酸锌，强化时均以元素锌计。
	葡萄糖酸锌	乳制品 婴幼儿食品 谷类及其制品、饮料 食盐	230～470mg 195～545mg 80～160mg 500mg	
	碘：碘化钾	食盐 婴幼儿食品	30～70mg 0.3～0.6mg	1. 碘化钾中含碘量为 76.4%，以元素碘计，强化量为 20～50mg/kg。 2. 限于地方性甲状腺肿地区食用。 3. 强化量为 250～480μg/kg。
	硒：亚硒酸钠 硒酸钠	食盐 口服液	7～11mg 110～440mg	1. 亚硒酸钠中硒含量为 45.7%，以元素硒计，强化量为 3～5mg/kg。 2. 强化量为 50～200μg/kg。 3. 也可用硒酸钠，其中硒含量为 41.8%。
	富硒酵母 硒化卡拉胶	饮液 丸、胶囊	30μg/10ml 20μg/丸、胶囊	以硒计作为营养强化剂硒源，但必须在省级部门指导下使用。
	镁：硫酸镁 氯化镁	乳制品 婴幼儿食品	3000～7000mg 2000～5800mg	以元素镁计强化量乳制品、婴幼儿食品为 300～700mg/kg。
	铜：碳酸铜 硫酸铜	乳制品 婴幼儿食品	5.7～7.5mg 7.5～10mg	以元素铜计强化量乳制品、婴幼儿食品为 3～4mg/kg

申报　食品营养强化剂新品种及扩大使用强化范围

1. 新增品种

种类	品　种	使用范围	每公斤使用量	备　注
维生素	叶　酸	婴幼儿配方食品 孕妇、乳母专用食品	380～700μg	

2. 扩大使用范围品种

种　类	品　种	使用范围	每公斤使用量	备　注
氨及化基含合酸氮物	牛磺酸	强化乳饮料	0.06g	
维生素类	维生素A	婴幼儿食品 液体奶	3000～9000 μg 780μg	
	维生素D	强化乳饮料 婴幼儿食品	40 μg 50～115μg	
	盐酸硫胺素 硝酸硫胺素	强化乳饮料	3 mg	
	维生素C	强化铁芝麻粉 婴幼儿食品	1000 mg 300～600 mg	每天限食用50g
	尼克酸	婴幼儿食品 强化乳饮料	30～45 mg 10 mg	
矿物质类	乳酸亚铁	强化铁芝麻粉	960 mg	每天限食用50g
	生物碳酸钙	强化乳饮料	0.52g	
	乳酸锌	强化乳饮料	50 mg	
	锰：氯化锰 硫酸锰	乳制品 婴幼儿食品	1.08～4.32mg 1.32～5.26mg	以元素锰计强化量，乳制品、婴幼儿食品为300～1200μg/kg

食品营养强化剂使用卫生标准修订稿编制说明

利用现代科学技术在某些食品中增补人体所需的营养素，是改革国民营养的有效途径之一，这在许多国家的生产实践中已经得到验证。美国早在三十年代在食盐中加碘，在牛奶中加维生素D，防治了当时流行的地方性甲状腺肿和

幼儿佝偻病，二次大战期间，美国总统召开营养会议，决定扩大食品强化范围，在谷类食品中普遍增补维生素和矿物质。1982年美国食品与药物管理局允许添加的营养素达22种；日本于1952年公布的营养改善法，规定特殊营养食品制度，制订了食品强化的标准，目前添加的营养素为8种；瑞典政府食品管理局1982年允许强化的营养素达24种；欧洲共同体允许使用的营养强化剂达24种；联合国粮农组织及世界卫生组织CAC标准1982年可以在婴幼儿食品中添加的矿物质为11种，维生素为16种。

附　录　A

食品营养强化剂使用卫生标准实施细则

（补充件）

A1　本细则用语定义如下：

食品强化剂：指为增强营养成分而加入食品中的天然的或人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂。

强化食品：指按照本标准的规定加入了一定量的营养强化剂的食品。

卫生评价：是根据生产工艺、理化性质、质量标准、使用效果、范围、加入量、毒理学评价及检验方法等是否符合国家标准或卫生要求而作出的综合性的安全性评价。

营养学评价：指评论食品营养素价值与人群（人体）需求之间的关系，如营养素的生物价值、调解生理功能的关系、供给量、代谢、营养平衡等。

A2　生产列入本标准中并且有国家、行业质量标准的品种，必须取得由国务院主管部门会同卫生部审查颁发定点生产许可证或由省、直辖市、自治区主管部门会同同级卫生部门审查，颁发生产许可证（或临时生产许可证），方可生产。

A3　使用食品营养强化剂必须符合本标准中规定的品种、范围和使用量。

A4　凡列入本标准的品种，在国家未颁发质量标准前，可制定地方或企业质量标准。

生产有地方或企业质量标准的食品营养强化剂，厂家必须提出申请，经该省、直辖市、自治区行政主管部门会同同级卫生行政部门审查颁发的生产许可证或临时生产许可证，未经批准的单位，不得生产食品营养强化剂。

A5　生产强化食品，必须经省、自治区、直辖市食品卫生监督检验机构批准才能销售，并在该类食品标签上标注强化剂的名称和含量，在保存期内不得低于标志含量（强化剂标志应明确与内容物含量相差不得超过±10%）。

A6　食品原成分中含有某种物质，其含量达到营养强化剂最低标准1/2者，不得进行强化。

A7　使用已强化的食品原料制作食品时，其最终产品的强化剂含量必须符合本标准的要求。

A8　生产或使用本列入本标准的品种，或需要扩大使用范围和增加使用量以及生产复合食品营养强化剂时，可经省、自治区、直辖市食品卫生监督部门初审，送卫生部食品卫生监督检验所，组织专家审议通过后，报卫生部批准。

A9　凡生产经营强化食品者，必须采用定型包装并在包装上按GB 7718及GB 13432的规定标明。

A10　进口未列入本标准名单的品种时，进口单位必须将有关资料（包括申请报告、产品品名、纯度、理化性质、质量标准、检验方法、生产工艺、使用范围、使用量、卫生评价及国外卫生当局允许使用的证明）送卫生部食品卫生监督检验所，组织专家审议通过后，报卫生部批准。

进口食品中的营养强化剂必须符合我国规定的使用卫生标准。不符合标准的，需报卫生部批准后方可进口。

附录七　食品添加剂生产管理办法

第一章　总　　则

第一条　为了加强食品添加剂的科研、生产、应用和质量管理，有计划地发展生产，满足社会需要，防止食品污染，保障人民身体健康，特制定本办法（以下简称本办法）。

第二条　本办法适用于一切由轻工业部归口管理的天然的、化学合成的食品添加剂生产单位。

第三条　本办法所称的食品添加剂产品系指专供在食品生产、加工、保藏过程中加入的用以改善或提高食品的色、香、味、形，增强食品感官性状，保持食品新鲜度，强化食品营养价值的天然或合成的物质。

第四条　食品添加剂产品的生产分别由原主管部门归口管理，食品添加剂的应用主要由轻工业部归口管理。

第五条　食品用香料、香精生产管理仍按（82）轻一字第70号文执行。

第二章　行 业 管 理

第六条　积极做好归口管理的食品添加剂的科研、生产、应用、产品质量监督等行业管理工作，主要包括：

（一）对制定长远规划，协调地区之间的品种布局方面的安排等提出建议；

（二）做好扶优限劣的服务工作，引导科研和生产真正为食品工业的需要服务；

（三）做好轻工业部归口管理的食品添加剂产品的行业质量监督工作；

（四）协调产品的应用和开发工作，推荐最优食品添加剂应用品种；

（五）根据国内生产发展的需要，提出新产品定点生产的建议。

第三章　生 产 条 件

第七条　企业条件

生产食品添加剂产品的企业必须具备以下条件：

（一）具有符合卫生要求的专用的生产厂房和设备；

（二）具有中级以上职称的专业技术人员，符合生产要求的技术工人和产品质量检测人员；

（三）具有符合食品卫生要求的工艺操作规程及其他技术文件；

（四）具有进行正常生产必需的计量、检测仪器和设备；

（五）具有存放食品添加剂的专用仓库和运输工器具；

（六）对“三废”（废水、废渣、废气）要有治理措施，三废的排放应符合国家排放标准。

第八条　生产条件

（一）凡具备生产食品添加剂企业条件，并获得省级企业行政主管部门颁发的生产证书的单位才能生产食品添加剂。新研制的产品按新产品管理办法执行；

（二）对于已制定国家标准的产品，凡生产条件成熟、生产和质量稳定的单位，可向本地区轻工业厅（局）及有关行政主管部门填报申请书，经全国食品添加剂协作组技术审查后，报主管部门审核，提出定点生产推荐意见。

（三）对于未制定国家标准但允许使用的产品，凡已有完善生产条件的单位，经所在省、自治区、直辖市的轻工、卫生行政主管部门联合审批，由其上级行政主管部门颁发试产通知。

第四章　质 量 监 督

第九条　各省、区、市轻工业行政主管部门应定期组织卫生、技术监督部门对生产企业进行监督、检查和技术指

导，促进企业加强管理，提高产品质量。

第十条 所有生产原料必须符合标准。

第十一条 食品添加剂产品质量必须达到现行国家标准或行业标准（试产的产品除外）。

第十二条 试产的产品应制定企业标准并报当地标准化主管部门和行业主管部门备案。

第十三条 产品出厂前必须经过严格的质量检验程序，不符合标准的产品不准出厂。

第十四条 食品添加剂产品包装标志必须符合 GB7718—87“食品标签通用标准”的规定，并注明“食品添加剂”、“供食用”字样。严禁食用与非食用的产品包装混淆。

第十五条 允许对不合格的产品进行复验，复验仍不合格者，取消作食用的资格。

第十六条 生产企业要及时执行并限期达到修改后的新标准。严禁制造伪劣产品，一旦发现，即由发证部门注销其生产许可证。

第十七条 生产企业必须接受行政主管部门和经行政主管部门同意的单位的监督、抽查、检测和技术指导，并按规定提供正常的检验样品。

第五章 新产品管理

第十八条 已列入食品添加剂使用卫生标准的新产品，应按程序办好批准手续，符合质量卫生要求，允许试产、试销及试用，为期一年。

第十九条 新产品必须通过当地主管部门组织的监督程序，符合生产条件，批量生产。

第二十条 新产品应制定行业标准或国家标准，以备质量监督。

第六章 罚　　则

第二十一条 对不符合食品添加剂标准、未经国家食品质量监督检验测试中心检验出证的产品，企业不得以食用级出厂、商业不准收购、销售，应用部门不准使用。违章者，由技术监督、工商管理部门给予处罚。

第二十二条 擅自生产食品添加剂，由工商行政主管部门予以取缔；触犯刑律的，依法追究刑事责任。

第二十三条 对不认真执行国家有关规定，违法生产和使用食品添加剂，导致中毒或其他严重后果者，由产品主管部门、卫生部门、工商行政管理部门追究其法律责任。

第七章 附　　则

第二十四条 凡申请生产的企业，应向地方轻工业行政主管部门填报申请书，并缴纳一定的手续费。

第二十五条 供需双方在产品质量上发生纠纷时，经双方协商由国家规定的食品质量检测机构或省级检测单位，按照产品标准进行仲裁，所需费用由责任方负担。

第二十六条 各省、自治区、直辖市轻工业厅（局）可依据本《办法》制定实施细则。

第二十七条 本办法解释权属轻工业部。

第二十八条 本办法自发布之日起施行。（1992 年 12 月 31 日印发）

附录八　食品工业用酶制剂卫生管理办法

第一条　根据《中华人民共和国卫生法（试行）》的规定，为加强对食品工业用酶制剂的卫生管理，防止食品污染，保障人民身体健康，特制定本办法。

第二条　食品工业用酶制剂，包括直接食用和在食品生产过程中因加工工艺的需要而加入的酶制剂。

食品工业用酶制剂来源于动物、植物或微生物，可以由动、植物直接提取，或由微生物经发酵、提取制得，是一种具有特殊催化功能的天然生物制品。

第三条　食品工业用酶制剂必须符合国家有关质量标准，并由轻工业部或省、自治区、直辖市轻工业厅（局）审批，方可生产、销售。

第四条　食品工业用酶制剂的剂型可以是液体的，亦可以是固体的。产品标准应包括理化和卫生标准。产品的理化标准由主管部门制定，卫生标准由主管部门与卫生部门共同制定。产品应按检验规则检验，合格后方可出厂。

第五条　供制食品工业用酶制剂的动物，应根据《肉品卫生检验试行规程》进行检验，必须符合《肉与肉制品卫生管理办法》中的肉类检疫要求。

供制食品工业用酶制剂的植物，应是可食用的不腐烂变质的植物。

供制食品工业用酶制剂的微生物，应由国家菌种保藏委员会确定属性和种名，并确认为安全生产菌。

第六条　新的食品工业用酶制剂品种形成较大生产规模和市场后，应制定标准。直接食用的酶制剂，其行业标准和国家标准均由全国食品发酵标准化中心，卫生部食品卫生监督检验所技术归口，全国食品添加剂标准化技术委员会审批。食品加工用助剂由全国食品发酵标准化中心规口，全国食品工业标准化技术委员会工业发酵标准化分会审批。

第七条　用于食品工业的酶制剂，使用量可规定为按正常生产需要量使用。

第八条　食品工业用酶制剂的包装应符合 GB7718《食品标签通用标准》的有关规定和 GB2760《食品添加剂卫生管理办法》的规定。

第九条　由国外进口的食品工业用酶制剂，必须符合本管理办法和进口食品卫生管理办法的规定。

附录九　中华人民共和国国家标准

食品用香料、香精厂卫生规范*

1. 主题内容与适用范围

本标准规定了食品用香料、香精厂卫生规范要求。

本标准适用于一切从事食品用香料、香精生产单位。

2. 术语

2.1　香料 aroma

一种能被嗅感嗅出香气和/或味感尝出香味的物质。香料可以是存在于自然界生物（即动物植物包括藻类）体内的，也可以由人工合成（化学合成、生物合成），其中有些品种在自然界中尚未发现。

2.2　食品用香料 flavoring substances

能够用于调配食品用香精的香料。它包括天然香味物质

(natural flavoring substances)、天然等同的香味物质

(natural identical flavoring substances) 和人造香味物质

(artificial flavoring substances) 三类。

2.3　食品用香精　flavorings

食品用香精是由食品用香料、溶剂或载体以及某些食品添加剂所组成的具有一定香型和浓度的适用于不同食品赋香的混合物。它包括食品用水溶性香精、油溶性香精、乳化香精、微胶囊粉末香精和拌和型粉末香精等。

3. 原材料采购、运输、贮藏的卫生

3.1　采购

3.1.1　采购的食品用香料及食品香精用的其他添加物必须符合国家有关食品法规和质量标准，并应有合格证书。

3.1.2　食品用香精生产厂所用的食品用香料以及一切食品添加剂品种必须符合 GB 2760 食品添加剂使用卫生标准规定。采购时必须由对方出示有关企业的生产与卫生许可证。

3.2　运输

3.2.1　运输工具需卫生清洁。运输过程中应有防雨淋、防曝晒措施。运输时应按标准规定轻装轻卸、勿倒置，防止损漏。

3.2.2　严禁与有毒、有害、有杂气的货物混装。

3.3　贮藏

3.3.1　原材料必须存放在专用仓库或专用场地；不得与有毒、有害、有杂气污染的物品同仓贮存。

3.3.2　食品香精生产厂使用所有食品用香料和添加物应由质量检验部门检验合格，注明合格标志后才可入库；检验不合格的食品用香料和添加剂不得入库，分别贮存。

3.3.3　仓库必须设有防潮、防霉、良好的通风设备，对某些遇高温易变质的原料必须贮存于有冷冻（空调）设备的仓库内。

4. 厂区和环境

4.1　厂区和布局

4.1.1　食品香料、香精厂应建在交通方便、水源充足，无有害气体污染以及其它危害食品卫生的地区。

4.1.2　厂区的布局要合理。生产区和生活区分开。

4.1.3　厂区要整洁文明。无垃圾、污物、无名物、积水等。

* 待国家正式批准后方为有效

4.1.4　厂区应绿化。

4.2　车间

4.2.1　食品香料香精厂必须具备符合生产食品用香料香精要求的厂房。室内有良好通风设备及排污装置设施。

4.2.2　具有足够清洁的和良好通风的盥洗设备。包括供生产人员使用的洗手和更衣的设备尽量接近车间。厕所和沐浴室的门窗不得直接开向车间。

4.2.3　地面平坦、便于清洗，有良好的排水系统。

4.2.4　食品香精生产车间墙壁应砌上1.8m高的白色瓷砖。门、窗必须安装纱门、纱窗或其它防蚊蝇虫类设施。

4.3　生产操作。

4.3.1　所有生产操作、中间物和最终产品的质量控制应由工厂质检科统一组织人员监督进行。

4.3.2　所有生产设备设计，使它保持适宜的使用要求。

4.3.3　所有生产设备安装在便于清扫的车间位置，在使用中需随时清除污垢。

4.3.4　生产和质量控制中使用的计量和测量工具应经校准后使用，并每隔一定时间由法定计量单位定期校准。

4.3.5　盛放原材料，中间体和最终产品的容器要分别标志，便于识别。

4.4　包装

4.4.1　包装用材料必须符合食品卫生要求，包装容器必须严格清洗，并有专人负责管理。

4.4.2　所有最终产品的包装需用标签指明名称、号码以及产品的批号重量（或体积）和特殊的贮存和处理方法说明以及使用说明，注意事项等。

4.4.3　每批的最终产品需留样保存。

5. 工厂的卫生管理

5.1　工厂应根据本“规范”的要求制订卫生实施细则

5.2　工厂应设置卫生管理机构，并配足经培训合格的专、兼职卫生管理人员，保证本“规范”的实施　各车间按加工生产对象应制订相应的卫生制度。

5.3　厂区公共场所、车间等应有行之有效的清扫和消毒制度，配备专职卫生人员，明确责职，张榜公布。

5.4　厂房、设备、工器具，排水系统至少每年全面检修一次，平时发现问题及时检修，保证安全卫生。

5.5　盛放食品用香精的容器、工器具、使用前应清洗干净无异气味。

6. 个人卫生和健康要求

6.1　卫生教育

工厂应对全体职工经常进行有关食品卫生法和卫生安全教育，做到教育有计划、考核有标准。卫生培训制度化和规范化。

6.2　健康要求

6.2.1　直接接触食品用香精生产及有关人员每年至少进行一次健康检查。

6.2.2　经体验合格取得合格证者方可上岗生产，不合格者不得上岗操作。

6.3　个人卫生

6.3.1　从事食品香料、香精生产和包装的所有人员应保持良好的卫生习惯，勤洗澡、勤换衣、勤理发。

6.3.2　进入车间必须穿戴工作服，工作帽，不得穿工作服离开生产岗位。

6.3.3　生产区域不准饮食、吸烟和其它不卫生行为。

6.3.4　除批准人员外，闲人不准进入生产区域。

7. 食品用香料、香精生产中的卫生

7.1　食品用香料、香精厂不得生产有碍食品卫生的产品。

7.2　生产工艺流程合理，各工序有严格的卫生责任制。

7.3　班前、班后必须清扫、设备完好率达95%以上，防止跑滴漏。始终保持车间整洁卫生。

7.4　食品用香精应装于玻璃瓶或食品用塑料桶内或其他适合卫生要求的容器内。

7.5　成品的包装标志，应符合GB 2760食品添加剂卫生管理要求。

7.6　成品必须存放在成品库内，货证相符，排列整齐，货间距不得少于40cm。

7.7　成品不得与有毒、有害物品混装、混运。运输工具必须清洁无毒。运输过程中确保成品安全卫生。

8. 卫生和质量检验管理

8.1　工厂必须设有按标准规定的检验、化验方法（标准）进行理化、微生物检验机构。配备经专业培训，考核合格的检验人员，制定健全的检验制度。

8.2　具有专用的卫生、理化分析化验室，室内通风并有排污装置。

8.3　仪器设备灵敏度符合标准要求，布局合理，室内光线明亮。

8.4　所有仪器设备应有维护、保养措施。清洁整齐，有专人负责。

8.5　应有运行记录，使用记录，记录整齐，各项检验原始记录应编号存档，保存二年，备查。

8.6　经检验合格的产品，必须按批签发产品检验合格证书和检验报告单，方可入库出厂。凡不符合标准的产品一律不准出厂。

附录十　FAO/WHO 食品法规委员会食品添加剂品种名单
（按 1989 年国际编码系统数字顺序排列）

编码	食品添加剂名称
100	姜黄素类（Curcumins）
	i）姜黄素（Curcumins）
	ii））姜黄（Turmeric）
101	i）核黄素类（Riboflarvins）
	i）核黄素（Riboflavins）
	ii）核黄素 5-磷酸钠（Riboflavins5′-Phosphate sodium）
102	柠檬黄（Tartrazine）
103	朱草染料（Aikanet）
104	喹啉黄（Quinoline Yellow）
107	黄色 2G（Yellow 2G）
110	日落黄 FCF（Sunset Yellow FCF）
120	胭脂虫红（Carmines）
121	柑桔红 2（Citrus Red 2）
122	偶氮玉红（Amaranth）
123	苋菜红（Amaranth）
124	胭脂红（Ponceau 4R）
125	丽春红 SX（Ponceau SX）
127	赤藓红（Erythrosine）
128	红色 2G（Red 2G Colour）
129	诱惑红 Ac（Allura Red Ac）
131	专利蓝 V（Patent Blue V）
132	靛蓝（Indigtine）
133	亮蓝 FCF（Brilliant Blue FCF）
140	叶绿素（Chlorophylls）
141	叶绿素铜（Copper Chlorophylls）
	i）叶绿素铜络合物（Chlorphylls Copper Complex）
	ii）叶绿酸铜络合物，钾和钠盐（Chlorphyllin Copper Complex，Na and k salts）
142	绿色 S（Greens）
143	坚牢绿 FCF（Fast Green FCF）
150a	酱色Ⅰ—普通法（Caramel Ⅰ -plain）
150b	酱色Ⅱ—苛性亚硫酸法（Caramel Ⅱ-Caustic sulphite process）
150c	酱色Ⅲ—氨法（Caramel Ⅲ—ammonia process）
150d	酱色Ⅳ—亚硫酸铵法（Carmel Ⅳ—ammonia sulphite process）
151	亮黑 PN（Brilliant Black PN）
152	碳黑（烃类）（Carbon Black（hydrocarbon））
153	植物碳（Vegetable Carbon）
154	棕色 FK（Brown FK）
155	棕色 HT（Brown HT）
160a	胡萝卜素（Catotenes）
	i）β-胡萝卜（合成品）（β-Carotene（synthetic））
	ii）天然提取物（Natural Extracts）
160b	胭脂树橙提取物（Annatto Extracts）
160c	辣椒油树脂（Paprika Oleoresins）
160d	蕃茄红素（Lycopen）
160e	β-阿朴-胡萝卜醇（β-Apo-Carotenal）
160f	（β-阿朴-8′-胡萝卜素酸的甲酯或乙酯）（β-A-8′-Carotenic acid，menthyl or ethyl ester）
161a	黄黄质（Flavoxanthin）
161b	叶黄素（Lutein Colour）
161c	隐黄质（Kryptoxanthin）
161d	玉红黄质（Rubixanthin）
161e	紫黄质（Violoxanthin）
161f	玫红黄质（Rhodoxanthin）
161g	斑蝥黄质（Canthaxanthin）
162	甜菜红（Beet Red）
163	花色素苷类（Anthocyanins）
	i）花色素苷（Anthocyanins）
	ii）葡萄皮提取物（Grape Skin Extract）
	iii）黑醋栗提取物（Blackcurrant Extract）
166	檀香木（Sandalwood）
170	碳酸钙类（Calcium Carbonates）
	i）碳酸钙（Calcium Carbonate）
	ii）碳酸氢钙（Calcium Hydrogen Carbonate）
	二氧化钛（Titanium Dioxide）
171	氧化铁类（Iron OIxides）
172	i）氧化铁，黑色（Iron Oxide，black）
	ii）氧化铁，红色（Iron Oxide，red）
	iii）氧化铁，黄色（Iron Oxide，yellow）
173	铝（Aluminium）
174	银（silver）
175	金（Gold）

180 立索玉红 BK（Lithol Rubine BK）
181 单宁，食品级（Tannins，food geade）
182 苔色素（Orchil）
200 山梨酸（sorbic Acid）
201 山梨酸钠（sodium Sorbate）
202 山梨酸钾（Potassium Sorbate）
203 山梨酸钙（Calcium Sorbate）
209 对-羟基苯甲酸庚酯（Hepty P-Hydroxybenzoate）
210 苯甲酸（Benzoic Acid）
211 苯甲酸钠（Sodium Benzoate）
212 苯甲酸钾（Potassium Benzoate）
213 苯甲酸钙（Calcium Benzoate）
214 对-羟基苯甲酸乙酯（Ethyl P-Hdroxybenzoate）
215 乙基对-羟基苯甲酸钠(Sodium Ethyi-P-Hydroxybenzoate）
216 丙基对-羟基苯甲酸酯（Propyi P-Hydroxybenzoate）
217 丙基对-羟基苯甲酸钠（Sodium propyi-p-Hydroxybenzoate）
218 甲基对-羟基苯甲酸酯（Methyi p-Hydroxybenzoate）
219 甲基对-羟基苯甲酸钠（Sodium Methyi p-Hydroxybenzoate）
220 二氧化硫（Sulphur Dioxide）
221 亚硫酸钠（Sodium Sulphite）
222 亚硫酸氢钠（Sodium Hydrogen Sulphite）
223 偏亚硫酸钠（Sodium Metabisulphite）
224 偏亚硫酸钾（Potassium Metabisulphite）
225 亚硫酸钾（Potassium Sulphite）
226 亚硫酸钙（Calcium Sulphite）
227 亚硫酸氢钙（Calcium Hydrogen Sulphite）
228 亚硫酸氢钾（Potassium Bisulphite）
230 联二苯（Diphenyl）
231 邻-苯酚（Ortho-Phenylphenol）
232 邻-苯酚钠（Sodium O-Phenylphenol）
233 噻苯达唑（涕必灵）（Thiabendazole）
234 乳链菌肽（Nisin）
235 匹马菌素（游霉素）（Pimaricin（Natamycin））
236 甲酸（Formic Acid）
237 甲酸钠（Sodium Formate）
238 甲酸钙（Calcium Formate）
239 六亚甲基四胺（Hexamethylenetlramine）
240 甲醛（Formaldehyde）
242 二甲基碳氢盐（Dimethyl Dicarbonate）
249 亚硝酸钾（Potassium Nitrite）
250 亚硝酸钠（Sodium Nitrite）
251 硝酸钠（Sodium Nitrate）
252 硝酸钾（Potassium Nitrate）
260 冰乙酸（Acetic Acid，Glaciad）
261 乙酸钾类（Potassium Acctates）
i）乙酸钾（Potassium Acetate）
ii）双乙酸钾（Potassium Diacetate）
262 乙酸钠类（Sodium Acetates）
i）乙酸钠（Sodium Acetate）
ii）双乙酸钠（Sodium Diacetate）
263 乙酸钙（Calcium Acetate）
264 乙酸铵（Ammonium Acetate）
265 脱氢乙酸（Dehydroacetic Acid）
266 脱氢乙酸钠（Sodium Dehydroacetate）
270 乳酸（左旋、右旋和消旋）（Lactic Acid（i、d、and dl））
280 丙酸（Propionic Acid）
281 丙酸钠（Sodium Propionte）
282 丙酸钙（Calcium Propionate）
283 丙酸钾（Potassium Propionate）
290 二氧化碳（Carbon Dioxide）
296 苹果酸（消旋）（Malic Acid（dl））
297 富马酸（Fumaric Acid）
300 抗坏血酸（左旋）（Ascorbic Acid（i））
301 抗坏血酸钠（Sodium Ascorbate）
302 抗坏血酸钙（Calcium Ascorbate）
303 抗坏血酸钾（Potassium Ascorbate）
304 抗坏血酸棕榈酸脂（Ascorbyl Palmitate）
305 抗坏血酸硬脂酸酯（Ascorbyl Stearate）
306 混合生育酚浓缩物(Mixed Tocopherols Concentrate）
307 α-生育酚（α-Tocopherol）
308 合成r-生育酚（Synthetic r-tocopherol）
309 合成β-生育酚（Synthetic β-Tocopherol）
310 棓酸丙酯（Propyl Gallate）
311 棓酸辛酯（Octyl Gallate）
312 棓酸十二烷酯（Dodecyl Gallate）
313 棓酸乙酯（Ethyl Gallate）
314 愈疮树酯（Guaiac Resin）
315 异抗坏血酸（Isoascorbic Acid）
316 异抗坏血酸钠（Sodium Isoascorbate）
317 异抗坏血酸钾（Potassium Isoascor Bate）
318 异抗坏血酸钙（Calcium Isoascorbate）
319 叔丁基氢醌（Tertiary Butylhydro quinone）
320 丁化羟基茴香醚（Butylated Hydroxyanisole）
321 丁化羟基甲苯（Butylated Hydroxyanisole）

322　卵磷酯（Lecithins）
323　阿诺克索牟抗氧剂（Anoxomer）
324　乙氧基喹（Ethoxyguin）
325　乳酸钠（Sodium Lactate）
326　乳酸钾（Potassium Latate）
327　乳酸钙（Calcium Lactate）
328　乳酸铵（Ammonium Lactate）
329　乳酸镁（Magnesium Lactate）
330　柠檬酸（Citric Acid）
331　柠檬酸钠类（Sodium Citrates）
　　i）柠檬酸二氢钠
　　（Sodium Dihydrogen Citrate）
　　ii）柠檬酸氢二钠
　　（Disodium Monohyrogen Citrate）
　　iii）柠檬酸三钠
　　（Trisodium Citrate）
332　柠檬酸钾类（Potassium Citrates）
　　i）柠檬酸二氢钾
　　（Potassium Dihyrogen Citrate）
　　ii）柠檬酸三钾（Tripotassium Citrate）
333　柠檬酸钙（Calcium Citrates）
334　酒石酸，左旋（+）（Tartaric Acid，(i（+）－)）
335　酒石酸钠类（Sodium Tartrates）
　　i）酒石酸一钠（Monosdium Tartrate）
　　ii）酒石酸二钠（Disodium Tartrate）
336　酒石酸钾类（Potassium Tartrates）
　　i）酒石酸钾（Monopotassium Tartrate）
　　ii）酒石酸二钾（Dipotassium Tartrate）
337　酒石酸钾钠（Potassium Sodium Tartrate）
338　磷酸（Orthophoric Acid）
339　磷酸钠类（Sodium Phosphates）
　　i）磷酸钠
　　（Monosodium Orthophosphate）
　　ii）磷酸二钠
　　（Disodium Orthophosphate）
　　iii）磷酸三钠
　　（Trisodium Orthophosphate）
340　磷酸钾类
　　（Potassium Phosphates）
　　i）磷酸二钾
　　（Monoptassium Orthosphate）
　　ii）磷酸二钾
　　（Dipotassium Orthophosphate）
　　iii）磷酸三钾
　　（Tripotassium Orthphosphate）
341　磷酸钙类（Calcium Phosphates）
　　i）磷酸一钙
　　（Monocalcium Orthoposphate）
　　磷酸二钙
　　（Dicalcium Orthophosphate）
　　iii）磷酸三钙
　　（Tricalcium Orthophosphate）
342　磷酸铵类（Ammonium Phoshares）
　　i）磷酸一铵
　　（Monoammonium Orthophosphate）
　　ii）磷酸二铵
　　（Diammonium Orthopghosphate）
343　磷酸镁类（Magnesium Phosphates）
　　i）磷酸一镁
　　（Monomagnesium Orthophosphate）
　　ii）磷酸二镁
　　（Dimagnesium Orthophosphate）
　　iii）磷酸三镁
　　（Trimagnesium Othoposphate）
350　苹果酸钠类
　　（Sodium Hydrogen Malates）
　　i）苹果酸氢钠
　　（Sodium Hydrogen Malate）
　　ii）苹果酸钠（Sodium Malate）
351　苹果酸钾类（Potassium Malates）
　　i）苹果酸氢钾（Potassium Hydrogen Malate）
　　ii）苹果酸钾（Potassium Malate）
352　苹果酸钙类（Calcium Malates）
　　i）苹果酸氢钙（Calcium Hydrogen Malete）
　　ii）苹果酸钙（Calcium Malate）
353　偏酒石酸（Metataric Acid）
354　酒石酸钙（Calcium Tartrate）
355　己二酸（Adipic Acid）
356　己二酸钠（Sodium Adipates）
357　己二酸钾（Potassium Adipates）
359　己二酸铵（Ammonium Adipates）
363　丁二酸（Succinic Acid）
365　富马酸钠（Sodium Fumarates）
366　富马酸钾（Potassium Fumarates）
367　富马酸钙（Calcium Fumarates）
370　（1，4-Heptonlactone）
375　烟酸（Nicotinic Acid）
380　柠檬酸铵（Ammonium Citrates）
381　柠檬酸铁铵（Ferric Ammonium Citrate）
384　异丙基柠檬酸盐混合物
　　（Isopropyl Citrate Mixture）
385　乙二胺四乙酸二钠钙

(Calcium Disodium Ethylenediamine Tetraacetate)

386 乙二胺四乙酸二钠 (Disodium Ethylendiamine Tetraacetate)

387 羟基硬脂精 (Oxystearin)

388 硫代二丙酸 (Thiodipropionic Acid)

389 二月桂基硫代二丙酸酯 (Dilauryl Thiodipropionate)

390 二硬酯酸基硫代二丙酸酯 (Distearyl Thiodiproprionate)

400 藻酸 (Alginic Acid)

401 藻酸钠 (Sodium Alginate)

402 藻酸钾 (Potassium Alginate)

403 藻酸铵 (Ammonium Alginate)

404 藻酸钙 (Calcium Alginate)

405 藻酸丙二醇酯 (Propylene Glycol Alginate)

406 琼脂 (Agar)

407 鹿角菜胶 (包括角叉藻聚糖胶) [Carrageenan (iniudes Furcellaran)]

410 角豆胶 (Carob Been Gum)

412 瓜耳胶 (Guar Gum)

413 黄蓍胶 (Tragacanth Gum)

414 阿拉伯胶 [Gum Arabic (Acacia Gum)]

415 黄原胶 (Xanthan Gum)

416 刺梧桐胶 (Karaya Gum)

417 刺云实胶 (Tara Gum)

418 结冷胶 (Gellan Gum)

420 山梨糖醇和山梨糖醇浆 (Sorbitol and Sorbitol Syrup)

421 甘露糖醇 (Mannitol)

422 丙三醇 (Glycerol)

430 聚氧乙烯 (8) 硬脂酸酯 (Polyoxyethylene (8) stearate)

431 聚氧乙烯 (40) 硬脂酸脂 (Polyoxyethglene (40) Stearate)

432 聚氧乙烯 (20) 山梨糖醇酐单月桂酸酯 (Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monolaurate)

433 聚氧乙烯 (20) 山梨糖醇酐单油酸酯 (Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monooleate)

434 聚氧乙烯 (20) 山梨醇酐单棕榈酸酯 (Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monopalmitate)

435 聚氧乙烯 (20) 山梨糖醇酐单硬脂酸酯 (Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monostearate)

436 聚氧乙烯 (20) 山梨糖醇酐三硬脂酸酯 (Polyoxyethylene (20) Sorbitan Triatearate)

440 果胶 (Pectins)

442 磷脂酸铵盐 (Ammonium Salts of Phosphatidic Acid)

443 溴化植物油 (Brominated Vegetable Oil)

444 异丁化蔗糖乙酸酯 (Sucrose Acetate Isobutyrate)

445 树脂甘油酯 (Glycerol Ester of Wood Resin (i))

i) 甘油松香酸盐 (Glycerl Abitate)

ii) 酯胶 (Ester Gum)

450 二磷酸盐类 (Diphosphates)

i) 二磷酸二钠 (Disodium Diphosphate)

ii) 二磷酸三钠 (Trisodium Diphosphate)

iii) 二磷酸四钠 (Tetrasodium Diphosphate)

iv) 二磷酸二钾 (Dipotassium Diphosphate)

v) 二磷酸四钾 (Tetrapotassium Diphosphate)

vi) 二磷酸二钙 (Dicalcium Diphosphate)

vii) 二磷酸二氢钙 (Calcium Dihydrogen Diphosphate)

viii) 二磷酸二镁 (Dimagnesium Diphosphate)

451 三磷酸盐类 (Triphosphates)

i) 三磷酸五钠 (Pentasodium Triphosphate)

ii) 三磷酸五钾 (Pentapotassium Triphosphate)

452 多聚磷酸盐类 (Polphosphates)

i) 多聚磷酸钠 (Sodium Polyphosphate)

ii) 多聚磷酸钾 (Potassium Polyphosphate)

iii) 多聚磷酸钙钠 (Sodium Calcium polphosphate)

iv) 多聚磷酸钙 (Calcium Polyphosphate)

v) 多聚磷酸铵 (Ammonium Polyphosphate)

460 纤维素 (Cellulose)

i) 微晶纤维素 (Microcrystalline Cellulose)

ii) 粉末纤维素 (Powderd Cellulose)

461 甲基纤维素 (Methyl Cellulose)

462 乙基纤维素 (Ethyl Cellulose)

463 羟甲基纤维素 (Hydroxypropyl Cellulose)

464 羟丙基甲基纤维 (Hydroxypropyl Methyl Cellulose)

465 甲基乙基纤维素 (Methyl Ethyl Cellulose)

466 羟甲基纤维素钠 (Sodium Carboxymethyl Cellulose)

467 乙基羟乙基纤维素 (Ethyl Hydroxyethyl Cellulose)

470 脂肪酸酯（带有铝、钙、钠、钾、铵基）
Salts of Fatty Acids (With base Al, Ca, Na, Mg, K and NH_4)

471 脂肪酸-甘油酯和脂肪酸二甘油酯
(mono-and Diglyerides of Fatty Acids)

472a 乙酸和脂肪酸甘油酯
(Acetic and Fatty Acid Esters of Glycerol)

472b 乳酸和脂肪酸甘油酯
(Lactic and Fally Acid Esters of Glycerol)

472c 柠檬酸和脂肪酸甘油酯
(Citric and Fally Acid Esters of Glycerol)

472d 脂肪酸酒石酸-甘油酯和二甘油酯
(Tartaric Acid Esters of Mono and Diglycerides of Fatty Acids)

472e 二乙酰酒石酸和脂肪酸甘油酯
(Diacetyltartaric and Fatty Acid Esters of Glycerol)

472f 混合的酒石酸、乙酸和脂肪酸甘油酯
(Mixed tartaric, Acetic and Fatty Acid Esters of Glycerol)

472g 琥珀酰化-甘油酯
(Succinylated Monoglycerides)

473 脂肪酸蔗糖酯
(Sucrose Esters of Fatty Acids)

474 蔗糖甘油酯 (Sucroglycerides)

474 脂肪酸聚甘油酯
(Polyglycerol Esters of Fatty Acids)

476 互酯化蓖麻油酸的聚甘油酯
(Polyglycerol Ester of Interesterified Ricinoleic Acid)

477 脂肪酸丙二醇酯
(Propylene Glycol Esters of Fatty Acids)

478 甘油和丙二醇的乳酸化脂肪酸酯
(Lactylated Fatty Acid Esters of Glycerol and Propylene Glycol)

479 与脂肪酸甘油酯和双甘油酯加热氧化的大豆油
(Thermally Oxidized Soya Bean Oil With Mono- and Di-glycerids of Fatty Acids)

480 二辛基磺琥珀酸钠
(Dioctyl Sodium Sulphosuccinate)

481 乳酰化硬脂酸钠
(Dioctyl Sodium Stearoyl Lactylate)

482 乳酰化硬脂酸钙
(Calcium Stearoyl Lactylate)

483 硬脂酰酒石酸酯 (Stearyl Tartrate)

484 硬脂酰柠檬酸酯 (Stearyl Citrate)

485 硬脂酰富马酸钠 (Sodium Stearoyl Fumarate)

486 硬脂酰富马酸钙 (Calcium Stearoyl Fumarate)

487 月桂基硫酸钠 (Sodium Laurylsulphate)

491 山梨糖醇酐一硬脂酸酯
(Sorbitan Monotearate)

492 山梨糖醇酐三硬脂酸酯 (Sorbitan Tristearate)

493 山梨糖醇酐一月桂酸酯
(Sorbitan Monolaurate)

494 山梨糖醇酐一油酸酯 (Sorbitan Monooleace)

495 山梨糖醇酐一棕榈酸酯 (Soritan Monopalmitate)

496 山梨糖醇酐三油酸酯 (Sorbitan Trioleate)

500 碳酸钠类 (Sodium Carbonates)
i) 碳酸钠 (Sodium Carbonate)
ii) 碳酸氢钠 (Sodium Hydrogen Carbonate)
iii) 倍半碳酸钠 (Sodium Sesquicarbonate)

501 碳酸钾类 (Potassium Carbonates)
i) 碳酸钾 (Potassium Carbonate)
ii) 碳酸氢钾 (Potassium Hydrogen Carbonate)

503 碳酸铵类 (Ammonium Carbonates)
i) 碳酸铵 (Ammonium Carbonate)
ii) 碳酸氢铵 (Ammonium Hydrogen Carbonate)

504 碳酸镁类 (Magnesium Carbonates)
i) 碳酸镁 (Magnesium Carbonate)
ii) 碳酸氢镁 (Magnesium Hydrogen Carbonate)

505 碳酸亚铁 (Ferrous Carbonate)

507 盐酸 (Hydrochloric Acid)

508 氯化钾 (Potassium Chloride)

509 氯化钙 (Calcium Chloride)

510 氯化铵 (Ammonium Chloride)

511 氯化镁 (Magnesium Chloride)

512 氯化亚锡 (Stannous Chloride)

513 硫酸 (Sulphuric Acid)

514 硫酸钠 (Sodium SulphotesM)

515 硫酸钾 (Potassum Sulphates)

516 硫酸钙 (Calcium Sulphate)

517 硫酸铵 (Ammonium Sulphate)

518 硫酸镁 (Magnesium Sulphate)

519 硫酸铜 (Cupric Sulphate)

520 硫酸铝 (Aluminium Sulphte)

521 硫酸铝钠 (Aluminium Sodium Sulphate)

522 硫酸铝钾 (Aluminium Potassium Sulphate)

523 硫酸铝铵 (Aluminium Ammonium Sulphate)

524 氢氧化钠（Sodium Hydroxide）
525 氢氧化钾（Potassium Hydroxide）
526 氢氧化钙（Calcium Hydroxde）
527 氢氧化铵（Ammonium Hydroxide）
528 氢氧化镁（Magnesium Hydroxide）
529 氧化钙（Calcium Oxdie）
530 氧化镁（Magnesium Oxide）
535 亚铁氰化钠（Sodium Ferrocyanide）
536 亚铁氰化钾（Potassium Ferrocyanide）
537 六氰基锰酸亚铁（Ferrous Hexacyanomanganate）
538 亚铁氰化钙（Calcium Ferrocyanide）
539 硫代硫酸钠（Sodium Thiosulphate）
541 磷酸铝钠（Sodium Aluminium Phosphate）
i）酸性的
ii）碱性的
542 骨质磷酸盐（Bone Phosphate）
550 硅酸钠类（Sodium Silicates）
i）硅酸钠（Sodium Silicate）
ii）偏硅酸钠（Sodium Metasilicate）
551 二氧化硅、无定形
（Silicon Dioxide，amorphous）
552 硅酸钙（Calcium Silicate）
553 硅酸镁类（Magnesium Silicates）
i）硅酸镁（Magnesium Silicate）
ii）三硅酸镁（Matgnesium Trisilicate）
iii）滑石（Talc）
554 硅酸铝钠（Sodium Aluminosilicate）
555 硅酸铝钾（Potassium Aluminium Silicate）
556 硅酸铝钙（Calcium Aluminium Silicate）
557 硅酸锌（Zinc Silicate）
558 皂土（Bentonite）
559 硅酸铝（Aluminium Silicate）
560 硅酸钾（Potassium Silicate）
570 脂肪酸（Fatty Acids）
574 葡萄糖酸（右旋）
Gluconic Aicd（d-）
575 葡萄酸δ-内酯
Glucono δ-Lactone
576 葡糖酸钠（Sodium Gluconate）
577 葡糖酸钾（Potassium Gluconate）
578 葡糖酸钙（Calcium Gluconate）
579 葡糖酸亚铁（Ferrous Lactate）
580 葡糖酸镁（Magnesium Gluconate）
585 乳酯亚铁（Ferrous Lactate）
620 谷氨酸［右旋（+）-］［Glutamic acid i（+）-）］
621 谷氨酸钠（Monosodium Glutamate）
622 谷氨酸一钾（Monopotassium Glutamate）
623 谷氨酸一钙（Calcium Glutamate）
624 谷氨酸一铵（Monoammonium Glutamate）
625 谷氨酸镁（Magnesium Glutamate）
626 鸟苷酸（Guanylic Aicd）
627 5′-鸟苷酸二钠（Disodium 5′-Guanylte）
628 5′-鸟苷酸二钾（Potassium 5′-Guanglate）
629 5′-鸟苷酸钙（Calcium 5′-Guanylate）
630 肌苷酸（Inosinic Acid）
631 5′-肌苷酸二钠（Disodium 5′-Inosinate）
632 肌苷酸钾（Potassium Insoinate）
633 5′-肌苷酸钙（Calcium 5′-inosinate）
634 5′-核糖核苷酸钙
（Calcium 5′-Ribonucleotides）
635 5′-核糖核苷酸二钠
（Disodium 5′-Ribonucleotides）
636 麦芽酚增香剂（Maltol Flonour enhaneer）
637 乙基麦芽酚（Ethyl Maltol）
640 甘氨酸（Glycine）
641 左旋-亮氨酸（i-Leucine）
900 二甲基聚硅氧烷（Polydimethylsiloxane）
蜂蜡，白色或黄色
（Beaswax White and yellow）
901 小烛树蜡（Candelilla Wax）
902 巴西棕榈蜡（Carnauba Wax）
903 虫胶（Shellac）
904 矿物油、食用级（Mineral oil，food grade）
905 安息香胶（Benzoin Gum）
906 精制石蜡（Refined Wax）
907 米糠蜡（Rice Bran Wax）
908 鲸蜡（Spermaceti Wax）
909 蜡脂（Wax Esters）
910 羊毛脂（Lanolin）
913 甘油-甲基-或五-赤藓醇松香酯
915 （Glycerol-，Methyl or Peuta-Erithytol
Esters of Colophane）
916 碘酸钙（Calcium Iodate）
917 碘酸钾（Potassium Iodate）
918 氧化氮（Nitrogen Oxides）
919 亚硝酰氯（Nitrosyl Chloride）
920 L-半胱氨酸及其盐酸化物钠盐和钾盐
（L-Cysteine and its Hydrochlorides Sodium and Potassium Salts）
921 L-胱氨酸及其盐酸化物钠盐和钾盐
（L-Cystine and its Hydrochlorides Sodium and

Polts）
922 过硫酸钾（Potassium Perslphate）
923 过硫酸铵（Ammonium Persulphate）
924 溴酸钾（Potassium Bromate）
925 氯（Chlorine）
926 二氧化氯（Chlorine Dioxide）
927 偶氮二酰胺（Azodicarbonmide）
928 过氧化苯酰（Benzoyl Peroxide）
929 过氧化丙酮（Acetone Peroxide）
930 一异丙基柠檬酸盐（Monoisopropyl Citrate）
940 二氯二氟甲烷（Dichlorodifluoromethane）
941 氮气（Nitrogen）
942 氧化亚氮（Nitrous Oxide）
943 丁烷推进剂（Butane Propellant）
944 丙烷（Popane）
945 异丁烷（Isobutane）
950 乙酰磺胺酸钾（Acesulfame Potassium）
951 天门冬酰苯丙氨酸甲酯（Aspartame）
952 环己基氨基磺酸（和钠、钾、钙盐）（Cyclamic Acid Cand Na、K、Ca、Salts）
953 异构麦芽糖（异构麦芽糖醇）Isomalt（Isomaltitol）
954 糖精（和钠、钾、钙盐）Saccharin（and Na、K、Ca Salts）
957 索马甜（Thaumatin）
958 甘草甜（Glycyrrhizin）
959 新橙皮苷芳基丙烯酰芳烃（Neohesperidine Dihydrochalcone）
965 麦芽糖醇和麦芽糖醇糖浆（Maltitol and Maltitol Syrup）
966 乳糖醇（Lactitol）
967 木糖醇（Xylitol）
999 皂树皮提取物（Quillaia Extracts）
1000 胆酸（Cholic Acid）
1001 胆碱盐和酯（Choline Salts and Esters）
i）乙酸胆碱（Choline Acctate）
ii）碳酸胆碱（Choline Carbonate）
iii）氯化胆碱（Choline Chloride）
vi）柠檬酸胆碱（Choline Citrate）
v）酒石酸胆碱（Choline Tartrate）
vi）乳酸胆碱（Choline Lactate）
1200 聚葡萄糖 A 和 N（Polydextroses A and N）
1201 聚乙烯吡咯烷酮（Polyvinylpyrrolidone）
1202 不溶的聚乙烯吡咯烷酮（Insolubie Polyvinylpolypyrrolidone）
1503 蓖麻油（Castor 0：1）
1518 三醋精（Triacetin）
1519 三乙基柠檬酸盐（Triethl Citrate）
1520 丙二醇（Propylene Glycol）

酶（ENZYMES）

1100 淀粉酶（Amylase）
1101 蛋白酶类（Proteases）
i）蛋白酶（Protase）
ii）木瓜酶（Papain）
iii）菠萝蛋白酶（Bromelain）
iv）无花果蛋白酶（Ficin）
1102 葡萄糖氧化酶（Glucose Oxidase）
1103 转化酶（Inverase）
1105 溶菌酶（Lysozyme）
1400 糊精，焙烧淀粉白色和黄色（Dextrins，roasted starch whit and yellow）
1401 酸处理淀粉（Acid-treated starch）
1402 碱处理淀粉（Alkaline Treated Starch）
1403 漂白淀粉（Bleached Starch）
1404 氧化淀粉（Oxidized Starch）
1405 酶处理淀粉（Starches，Enzyme-treaed）
1410 磷酸单淀粉（Monostarch Phosphate）
1412 用三偏磷酸钠酯化的磷酸双淀粉；用磷酰氯酯化的磷酸双淀粉（Distarch Phosphate Esterified With Sodium frimeataphosphate；esterified with phospho- rus oxychloride）
1413 磷酸盐化磷酸双淀粉（Phosphated Distarch Phosphate）
1414 乙酰化磷酸双淀粉（Acetylated Dishtarch Phosphate）
1420 用乙酐酯化的乙酸淀粉（Starch-Acetate esterified with acetic anhyride）
1421 用乙烯乙酸盐酯化的乙酸淀粉（Starch Acetate Esterified with vinyl acetate）
1422 乙酯化己二酸双淀粉（Acetylated Distarch Adipate）
1440 羟丙基淀粉（Hydroxypropyl Starch）
1442 羟丙基磷酸双淀粉（Hydroxypropyl Distarch Phosphate）
1450 辛烯基琥珀酸钠淀粉（Starch Sodium Octenyl Succinate）

附录十一　美国 FDA 食品添加剂品种名单*

英文名称	中文名称
ACACIA，GUM （ACACIA SENEGAL (L.) WILLD.）	阿拉伯胶
ACESULFAME POTASSIUM	乙酰磺胺酸钾
ACETAL	乙缩醛
ACETALDEHYDE	乙醛
ACETALDEHYDE，BUTYL PHENETHYL ACETAL	乙醛丁基苯乙醛缩醛
ACETALDEHYDE PHENETHYL PROPYL ACETAL	乙醛基乙基丙基缩醛
ACETANISOLE	乙酰茴香醚
ACETIC ACID	乙酸
ACETIC ANHYDRIDE	乙酸酐
ACETOIN	乙偶姻
ACETOLEIN	乙酰三油酸甘油酯
ACETONE	丙酮
ACETONE PEROXIDES	过氧化丙酮
ACETOPHENONE	苯乙酮
ACETOSTEARIN	乙酰硬脂酸甘油酯
6-ACETOXYDIHYDROTHEASPIRANE	6-乙酸基二氢茶香螺烷
4-（P-ACETOXYPHENYL）-2-BUTANONE	4-(对-乙酸基苯基)-丁酮
4-ACETYL-6-TERT-BUTYL-1，1-DIMETHYLINDANE	4-乙酰基-6-叔丁基-1，1-二甲基-1，2-二氢化茚
3-ACETYL-2，5-DIMETHYLFURAN	3-乙酰-2，5-二甲基呋喃
2-ACETYL-3（5 OR 6）-DIMETHYLPYRAZINE，MIXTURE OF ISOMERS	2-乙酰-3(5或6)-二甲基吡嗪（异构体混合物）
3-ACETYL-2，5-DIMETHYL THIOPHENE	3-乙酰-2，5-二甲基噻吩
2-ACETYL-3-ETHYLPYRAZINE	2-乙酰-3-乙基吡嗪
N-ACETYL-L-METHIONINE	N-乙酰-L-甲硫氨酸
ACETYL METHYL CARBINYL ACETATE	乙酰甲基原醇乙酸酯
2-ACETYL-5-METHYLFURAN	2-乙酰-5-甲基呋喃
4-ACETYL-2-METHYLPYRIMIDINE	4-乙酰-2-甲基嘧啶
ACETYLPYRAZINE	乙酰吡嗪
2-ACETYLPYRIDINE	2-乙酰吡啶
3-ACETYLPYRIDINE	3-乙酰吡啶
2-ACETYLTHIAZOLE	2-乙酰噻唑
ACONITIC ACID	乌头酸
ACROLEIN	丙烯醛
ACRYLAMIDE	丙烯酰胺
ACRYLAMIDE-ACRYLIC ACID RESIN	丙烯酰胺-丙烯酸树脂
ACRYLAMIDE-SODIUM ACRYLATE RESIN	丙烯酰胺-丙烯酸钠树脂
ACRYLIC ACID	丙烯酸
ACRYLIC ACID-2-ACRYLAMIDO-2-METHYL PROPANE SULFONIC ACID COPOLYMER	丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙烷磺酸共聚物

* 注：引自 U. S. FDA "Everything Added to Food in the United States"，共有食品添加剂 2922 种，其中包括被管理的食品添加剂 1755 种。

英文名称	中文名称
ACTIVATED CARBON	活性炭
ADIPIC ACID	己二酸
ADIPIC ANHYDRIDE	己二酸酐
AGAR (GELIDIUM SPP.)	琼脂
B&-ALANINE	β-丙氨酸
L-ALANINE	L-丙氨酸
DL-ALANINE	DL-丙氨酸
ALBUMIN	清蛋白
ALCOHOL, DENATURED FORMULA 23A	变性酒精（配方 23A）
ALCOHOL SDA-3A	乙醇 SDA-3A
ALFALFA, EXTRACT (MEDICAGO SATIVA L.)	苜蓿提取物
ALFALFA, HERB AND SEED (MEDICAGO SATIVA L.)	苜蓿草和种子
ALGAE, BROWN, EXTRACT (MACROCYSTIS AND LAMINARIA SPP.)	褐藻提取物
ALGAE, RED, EXTRACT (PORPHYRA SPP. AND GLOIOPELTIS FURCATA AND RHODYMENIA PALMATA (L.))	红藻提取物
ALGAE, RED (PORPHYRA SPP. AND GLOIOPELTIS FURCATA AND RHODY-MENIA PALMATA (L.))	红藻
ALGINATE, AMMONIUM	藻酸铵
ALGINATE, CALCIUM	藻酸钙
ALGINATE, POTASSIUM	藻酸钾
ALGINATE, SODIUM	藻酸钠
ALGINATE, SODIUM CALCIUM	藻酸钠钙
ALGINIC ACID	藻酸
ALKANET ROOT, EXTRACT (ALKANNA TINCTORIA TAUSCH)	紫草根提取物

英文名称	中文名称
ALKANOLAMIDE OF COCONUT OIL FATTY ACIDS AND DIETHANOLAMINE	椰子油脂肪酸的链烷醇酰胺和二乙醇胺
N-ALKYL (C8-C18 FROM COCONUT OIL) AMINE ACETATE	N-烷基（来自椰子油的 C8-C18）胺乙酸酯
ALKYLENE OXIDE ADDUCTS OF ALKYL ALCOHOLS/PHOSPHATE ESTERS OF SAME, MIXTURE	烷基醇类的烯化氧加成物和此加成物磷酸酯，二者的混合物
A&-ALKYL-W&-HYDROXY -POLY (OXYETHYLE-NE)	α-烷基-ω-羟基-聚氧乙烯
ALLSPICE, OIL (PIMENTA OFFICINALIS LINDL)	众香子油
ALLSPICE, OLEORESIN (PIMENTA OFFICINALIS LINDL.)	众香子油树脂
ALLSPICE (PIMENTA OFFICINALIS LINDL.)	众香子
ALLYL ANTHRANILATE	氨茴酸烯丙酯
ALLYL BUTYRATE	丁酸烯丙酯
ALLYL CINNAMATE	肉桂酸烯丙酯
ALLYL CROTONATE	巴豆酸烯丙酯
ALLYL CYCLOHEXANEACETATE	环己基己酸烯丙酯
ALLYL CYCLOHEX-ANEBUTYRATE	环己基丁酸烯丙酯
ALLYL CYCLOHEX-ANEHEXANOATE	环己基己酸烯丙酯
ALLYL CYCLOHEX-ANEPROPIONATE	环己基丙酸烯丙酯
ALLYL CYCLOHEX-ANEVALERATE	环己基戊酸烯丙酯
4-ALLYL-2, 6-DIMETHOXYPHENOL	4-烯丙基-2，6-二甲氧基苯酚
ALLYL DISULFIDE	烯丙基二硫醚

英文名称	中文名称
ALLYL 2-ETHYLBUTYRATE	2-乙基丁酸烯丙基酯
ALLYL 2-FUROATE	2-糠酸烯丙酯
ALLYL HEPTANOATE	庚酸烯丙酯
ALLYL HEXANOATE	己酸烯丙酯
ALLYL HEXENOATE	己烯酸烯丙酯
ALLYL A&-IONONE	α-烯丙基紫罗兰酮
ALLYL ISOTHIOCYANATE	异硫氰酸烯丙酯
ALLYL ISOVALERATE	异戊酸烯丙酯
ALLYL MERCAPTAN	烯丙硫醇
ALLYL METHYL DISULFIDE	烯丙基甲基二硫醚
ALLYL METHYL TRISULFIDE	烯丙基甲基三硫醚
ALLYL NONANOATE	壬酸烯丙酯
ALLYL OCTANOATE	辛酸烯丙酯
ALLYL PHENOXYACETATE	苯氧乙酸烯丙酯
ALLYL PHENYLACETATE	苯乙酸烯丙酯
ALLYL PROPIONATE	丙酸烯丙酯
ALLYL SORBATE	山梨酸烯丙酯
ALLYL SULFIDE	烯丙基硫醚
ALLYL THIOPROPIONATE	硫代丙酸烯丙酯
ALLYL TIGLATE	惕各酸烯丙酯
ALLYL 10-UNDECENOATE	10-十一烯酸烯丙酯
ALMONDS, BITTER, OIL (FFPA) (PRUNUS SPP.)	苦杏仁油（脱氢氰酸品）
ALOE, EXTRACT (ALOE SPP.)	芦荟提取物
ALTHEA FLOWERS (ALTHEA OFFICINALIS L.)	蜀葵花
ALTHEA ROOT (ALTHEA OFFICINALIS L.)	蜀葵根
ALUM (DOUBLE SULFATE OF AL AND NH4, K, OR NA)	矾（Al 和 NH_4, K 或 Na 的硫酸复盐）
ALUMINUM AMMONIUM SULFATE	硫酸铝铵
ALUMINUM CALCIUM SILICATE	硅酸铝钙
ALUMINUM CAPRATE	癸酸铝
ALUMINUM CAPRYLATE	辛酸铝
ALUMINUM HYDROXIDE	氢氧化铝
ALUMINUM LAURATE	月桂酸铝
ALUMINUM MYRISTATE	肉豆蔻酸铝
ALUMINUM NICOTINATE	烟酸铝
ALUMINUM OLEATE	油酸铝
ALUMINUM PALMITATE	棕榈酸铝
ALUMINUM POTASSIUM SULFATE	硫酸铝钾
ALUMINUM SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸铝盐
ALUMINUM SODIUM SULFATE	硫酸铝钠
ALUMINUM STEARATE	硬脂酸铝
ALUMINUM SULFATE	硫酸铝
AMBERGRIS, TINCTURE	龙涎香酊
AMBRETTE, ABSOLUTE, OIL (HIBISCUS ABELMOSCHUS L.)	黄葵净油（
AMBRETTE SEED (HIBISCUS ABELMOSCHUS L.)	黄葵子（
AMBRETTE SEED, OIL (HIBISCUS ABELMOSCHUS L.)	黄葵子油
AMBRETTE, TINCTURE (HIBISCUS ABELMOSCHUS L.)	黄葵酊
P-AMINOBENZOIC ACID	对-氨基苯甲酸
DL-(3-AMINO-3-CARBOXYPROPYL) DIMETH-YLSULFONIUM CHLORIDE	DL-（3-氨基-3-羧丙基）氯化二甲基锍

英文名称	中文名称
AMINO TRI (METHYLENE PHOSPHONIC ACID), SODIUM SALT	氨基三（亚甲基膦酸）钠
AMMONIUM ACETATE	乙酸铵
AMMONIUM BICARBONATE	碳酸氢铵
AMMONIUM CARBONATE	碳酸铵
AMMONIUM CASEINATE	酪蛋白酸铵
AMMONIUM CHLORIDE	氯化铵
AMMONIUM CITRATE	柠檬酸铵
AMMONIUM GLUCONATE	葡糖酸铵
AMMONIUM HYDROXIDE	氢氧化铵
AMMONIUM ISOVALERATE	异戊酸铵
AMMONIUM PERSULFATE	过硫酸铵
AMMONIUM PHOSPHATE, DIBASIC	磷酸氢二铵
AMMONIUM PHOSPHATE, MONOBASIC	磷酸二氢铵
AMMONIUM SULFATE	硫酸铵
AMMONIUM SULFIDE	硫化铵
AMYL ALCOHOL	戊醇
AMYLASE FROM ASPERGILLUS FLAVUS	淀粉酶（来自黄曲霉）
AMYLASE FROM ASPERGILLUS NIGER	淀粉酶（来自黑曲霉）
AMYLASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	淀粉酶（来自米曲霉）
AMYLASE FROM BACILLUS SUBTILIS	淀粉酶（来自枯草杆菌）
AMYL BUTYRATE	丁酸戊酯
A&-AMYLCINNAMALDEHYDE	α-戊基肉桂醛
A&-AMYLCINNAMALDEHYDE DIMETHYL ACETAL	α-戊基肉桂醛二甲缩醛
A&-AMYLCINNAMYL ACETATE	乙酸 α-戊基肉桂酯
A&-AMYLCINNAMYL ALCOHOL	α-戊基肉桂醇
A&-AMYLCINNAMYL FORMATE	甲酸 α-戊基肉桂酯
A&-AMYLCINNAMYL ISOVALERATE	异戊酸 α-戊基肉桂酯
AMYL DECANOATE	癸酸戊酯
AMYL FORMATE	甲酸戊酯
AMYL 2-FUROATE	2-糠酸戊酯
AMYL HEPTANOATE	庚酸戊酯
AMYL HEXANOATE	己酸戊酯
2-AMYL-5 OR 6-KETO-1,4-DIOXANE	2-戊基-5 或 6-酮-1,4-二噁烷
AMYL OCTANOATE	辛酸戊酯
AMYLOGLUCOSIDASE FROM RHIZOPUS NIVEUS	淀粉葡萄糖苷酶（来自雪白根霉）
AMYL SALICYLATE	水杨酸戊酯
AMYRIS (AMYRIS BALSAMIFERA L.)	香树
AMYRIS, OIL (AMYRIS BALSAMIFERA L.)	香树油
TRANS-ANETHOLE	反式茴香脑
ANGELICA ROOT (ANGELICA SPP.)	当归根
ANGELICA ROOT, EXTRACT (ANGELICA ARCHANGE LICA L.)	当归根浸膏
ANGELICA ROOT, OIL (ANGELICA ARCHANGELICA L.)	当归根油
ANGELICA SEED (ANGELICA SPP.)	当归子
ANGELICA SEED, EXTRACT (ANGELICA ARCHANGELICA L.)	当归子浸膏
ANGELICA SEED, OIL (ANGELICA ARCHANGELICA L.)	当归子油
ANGELICA STEM, OIL (ANGELICA ARCHANGELICA L.)	当归基油
ANGOLA WEED (ROCCELLA FUCIFORMIS ACH.)	安哥拉草

英文名称	中文名称
ANGOSTURA, EXTRACT (GALIPEA OFFINCINALIS HANCOCK)	安古树皮提取物
ANGOSTURA (GALIPEA OFFINCINALIS HANCOCK)	安古树皮
ANISE, OIL (PIMPINELLA ANISUM L.)	茴芹油
ANISE (PIMPINELLA ANISUM L.)	茴芹
ANISE, STAR (ILLICIUM VERUM HOOK, F.)	八角
ANISE, STAR, OIL (ILLICIUM VERUM HOOK, F.)	八角油
ANISIC ACID	茴香酸
ANISOLE	茴香醚
ANISYL ACETATE	乙酸茴香酯
ANISYL ALCOHOL	茴香醇
ANISYL BUTYRATE	丁酸茴香酯
ANISYL FORMATE	甲酸茴香酯
ANISYL PHENYLACETATE	苯乙酸茴香酯
ANISYL PROPIONATE	丙酸茴香酯
ANNATTO, EXTRACT (BIXA ORELLANA L.)	胭脂树橙提取物
ANNATTO, SEED (BIXA ORELLANA L.)	胭脂树子
ANTHRACITE COAL, SULFONATED	磺化无烟煤
B&-APO 8′-CAROTENAL	β-8′-胡萝卜素醛
APPLE ESSENCE, NATURAL	天然苹果汁精油
APRICOT KERNEL, OIL (PRUNUS ARMENIACA L.)	杏仁油
A&-(P-(1, 1, 3, 3-TETRAMETHYLBUTYL) PHENYL)-ω&-HYDROXY POLY (OXYETHYLENE) (GREATER THAN 1MOL)	α-[对-(1, 1, 3, 3-四甲基丁基)苯基]-ω-羟基聚氧乙烯(大于1mol)

英文名称	中文名称
ARABINOGALACTAN	阿拉伯半乳聚糖
L-ARABINOSE	L-阿拉伯糖
L-ARGININE	L-精氨酸
ARNICA FLOWERS (ARNICA SPP.)	山金车花
ARTEMISIA (ARTEMISIA SPP.)	蒿属
ARTEMISIA EXTRACT	蒿浸膏
ARTEMISIA OIL	蒿油
ARTICHOKE LEAVES (CYNARA SCOLYMUS L.)	菜蓟叶
ASAFETIDA, FLUID EXTRACT (FERULA ASSAFOETIDA L.)	阿魏果提取物
ASAFETIDA, GUM (FERULA ASSAFOETIDA L.)	阿魏胶
ASAFETIDA, OIL (FERULA ASSAFOETIDA L.)	阿魏油
ASCORBIC ACID	抗坏血酸
ASCORBYL PALMITATE	抗坏血酸棕榈酸酯
ASCORBYL STEARATE	抗坏血酸硬脂酸酯
L-ASPARAGINE	L-天冬酰胺
ASPARAGUS, SEED AND ROOT, EXTRACT	天门冬子和根浸膏
ASPARTAME	天门冬酰苯丙氨酸甲酯
L-ASPARTIC ACID	L-天冬氨酸
ASPERGILLUS NIGER FOR FERMENTATION PRODUCTION OF CITRIC ACID	黑曲霉(用于发酵法生产柠檬酸)
AZODICARBONAMIDE	偶氮二酰胺
BACTERIAL CATALASE FROM MICROCOCCUS LYSODEIKTICUS	细菌过氧化氢酶(来自溶壁细球菌)
BAKER'S YEAST PROTEIN	面包酵母蛋白质
BAKER'S YEAST GLYCAN	面包酵母聚糖
BALM LEAVES, EXTRACT (MELISSA OFFICINALIS L.)	柠檬香薄荷叶浸膏

英文名称	中文名称
BALM LEAVES (MELISSA OFFICINALIS L.)	柠檬香薄荷叶
BALM (MELISSA OFFICINALIS L.)	柠檬香薄荷
BALM, OIL (MELISSA OFFICINALIS L.)	柠檬香薄荷油
BALSAM FIR, OIL (ABIES BALSAMEA (L.) MILL.)	胶枞油
BALSAM FIR, OLEORESIN (ABIES BALSAMEA (L.) MILL.)	胶枞油树脂
BALSAM, PERU (MYROXYLON PEREIRAE KLOTZSCH)	秘鲁香脂
BALSAM, PERU, OIL (MYROXYLON PEREIRAE KLOTZSCH)	秘鲁香脂油
BASIL BUSH (OCIMUM MINIMUM L.)	罗勒灌木
BASIL (OCIMUM BASILICUM L.)	罗勒
BASIL, OIL (OCIMUM BASILICUM L.)	罗勒油
BASIL, OLEORESIN (OCIMUM BASILICUM L.)	罗勒油树脂
BAY (LAURUS NOBILIS L.)	月桂
BAY LEAVES, SWEET, EXTRACT (LAURUS NOBILIS L.)	甜月桂叶浸膏
BAY LEAVES, SWEET, OIL (LAURUS NOBILIS L.)	甜月桂叶油
BAY LEAVES, WEST INDIAN, EXTRACT (PIMENTA ACRIS KOSTEL)	西印第安月桂叶浸膏
BAY LEAVES, WEST INDIAN, OIL (PIMENTA RACEMOSA (MILL.) J. W. MOORE)	西印第安月桂叶油
BAY LEAVES, WEST INDIAN, OLEORESIN (PIMENTA ACRIS KOSTEL)	西印第安月桂叶油树脂
BEECHWOOD, CREOSOTE (FAGUS SPP.)	山毛榉杂酚油
BEESWAX	蜂蜡
BEESWAX, BLEACHED	漂白蜂蜡
BENTONITE	膨润土
BENZALDEHYDE	苯甲醛
BENZALDEHYDE DIMETHYL ACETAL	苯甲醛二甲缩醛
BENZALDEHYDE GLYCERYL ACETAL	苯甲醛甘油缩醛
BENZALDEHYDE PROPYLENE GLYCOL ACETAL	苯甲醛丙二醇缩醛
BENZENE	苯
BENZENETHIOL	苯硫酚
2-BENZOFURANCARBOXALDEHYDE	2-苯并呋喃复醛
BENZOIC ACID	苯甲酸
BENZOIN	安息香
BENZOIN, RESIN (STYRAX SPP.)	安息香树脂
BENZOPHENONE	二苯酮
BENZOTHIAZOLE	苯并噻唑
BENZOYL PEROXIDE	过氧化苯甲酰
BENZYL ACETATE	乙酸苄酯
BENZYL ACETOACETATE	乙酰乙酸苄酯
BENZYL ALCOHOL	苯甲醇
BENZYL BENZOATE	苯甲酸苄酯
BENZYL BUTYL ETHER	苄丁醚
BENZYL BUTYRATE	丁酸苄酯
BENZYL CINNAMATE	肉桂酸苄酯
BENZYL 2, 3-DIMETHYLCROTONATE	2, 3-二甲基巴豆酸苄酯
BENZYL DISULFIDE	二苄化二硫
BENZYL ETHYL ETHER	苄基乙醚
BENZYL FORMATE	甲酸苄酯
3-BENZYL-4-HEPTANONE	3-苄基-4-庚酮

英文名称	中文名称
BENZYL ISOBUTYRATE	异丁酸苄酯
BENZYL ISOVALERATE	异戊酸苄酯
BENZYL MERCAPTAN	苄硫醇
BENZYL METHOXYETHYL ACETAL	苄基甲氧基乙缩醛
BENZYL TRANS-2-METHYL 2-BUTENOATE	反式 2-甲基-2-丁烯酸苄酯
BENZYL METHYL SULFIDE	苄基甲基硫醚
BENZYL PHENYLACETATE	苯乙酸苄酯
BENZYL PROPIONATE	丙酸苄酯
BENZYL SALICYLATE	水杨酸苄酯
BERGAMOT, OIL (CITRUS AURANTIUM L. SUBSP. BERGAMIA WRIGHT ET ARN.)	香柠檬油
BIOTIN	生物素
BIPHENYL	联苯
BIRCH, SWEET, OIL (BETULA LENTA L.)	甜桦木油
BIRCH TAR, OIL (BETULA PENDULA ROTH AND RELATED BETULA SPP.)	桦木焦油
BISABOLENE	红没药烯
BIS (2, 5-DIMETHYL-3-FURYL) DISULFIDE	双(2,5-二甲基-3-呋喃基)二硫醚
BIS (2-METHYL-3-FURYL) DISULFIDE	双 (2-甲基-3-呋喃基) 二硫醚
BIS (2-METHYL-3-FURYL) TETRASULFIDE	双 (2-甲基-3-呋喃基) 四硫醚
BLACKBERRY BARK, EXTRACT (RUBUS, SPP. OF SECTION EUBATUS)	黑莓皮提取物
BLACKBERRY FRUIT EXTRACT	黑莓果提取物
BOIS DE ROSE, OIL (ANIBA ROSAEODORA DUCKE)	蔷薇木油
BOLDUS LEAVES (PEUMUS BOLDUS MOL.)	波耳多叶
BONITO, DRIED	干鲣鱼
BORAX	硼砂
BORIC ACID	硼酸
BORNEOL	龙脑
BORNYL ACETATE	乙酸龙脑酯
BORNYL FORMATE	甲酸龙脑酯
BORNYL ISOVALERATE	异戊酸龙脑酯
BORNYL VALERATE	戊酸龙脑酯
BORONIA, ABSOLUTE (BORONIA MEGASTIGMA NEES)	波罗尼亚香木净油
BOUILLON, VEGETABLE, SMOKE	烟熏蔬菜肉汤
B&-BOURBONENE	β-波旁烯
BROMELAIN	菠萝蛋白酶
BROMINATED VEGETABLE OIL	溴化植物油
BRYONIA ROOT (BRYONIA SPP.)	泻根
BUCHU LEAVES EXTRACT	布枯叶浸膏
BUCHU LEAVES, OIL (BAROSMA SPP.)	布枯叶油
BUCKBEAN LEAVES, EXTRACT (MENYANTHES TRIFOLIATA L.)	睡菜叶浸膏
BUCKBEAN LEAVES (MENYANTHES TRIFOLIATA L.)	睡菜叶
BUTADIENE-STYRENE RUBBER	丁二烯-苯乙烯橡胶
BUTANE	丁烷
1, 2-BUTANEDITHIOL	1, 2-丁二硫醇
1, 3-BUTANEDITHIOL	1, 3-丁二硫醇
2, 3-BUTANEDITHIOL	2, 3-丁二硫醇
1-BUTANETHIOL	正丁硫醇
2-BUTANOL	2-丁醇
2-BUTANONE	2-丁酮
BUTAN-3-ONE-2-YL BUTANOATE	丁烷-3-酮-2-烃丁酸酯

英文名称	中文名称
BUTTER ACIDS	奶油酸
BUTTER ESTERS	奶油酯
BUTTER FAT, ENZYME-MODIFIED, WITH ADDED BUTYRIC ACID	酶改性乳脂（加有丁酸）
BUTTER STARTER DISTILLATE	奶油发酵剂馏出物
BUTYL ACETATE	乙酸丁酯
BUTYL ACETOACETATE	乙酰乙酸丁酯
BUTYL ALCOHOL	丁醇
BUTYLAMINE	丁胺
BUTYL ANTHRANILATE	氨茴酸丁酯
BUTYLATED HYDROXYANISOLE	丁基羟基茴香醚（BHA）
BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	丁基羟基甲苯（2，6-二叔丁基对甲酚；BHT）
2-BUTYL-2-BUTENAL	2-丁基-2-丁烯醛
BUTYL BUTYRATE	丁酸丁酯
BUTYL BUTYRYLLACTATE	丁酰乳酸丁酯
A& BUTYLCINNAMALDEHYDE	α-丁基肉桂醛
BUTYL CINNAMATE	肉桂酸丁酯
2-SEC-BUTYLCYCLOHEXANONE	2-仲丁基环己酮
BUTYL 2-DECENOATE	2-壬烯二酸丁酯
2-（2-BUTYL）-4，5-DIMETHYL-3-THIAZOLINE	2-（2-丁基）-4，5-二甲基-3-噻唑啉
1，3-BUTYLENE GLYCOL	1，3-丁二醇
SEC-BUTYL ETHYL ETHER	仲丁基乙醚
BUTYL ETHYL MALONATE	丙二酸丁乙酯
BUTYL FORMATE	甲酸丁酯
BUTYL HEPTANOATE	庚酸丁酯
BUTYL HEXANOATE	己酸丁酯
TERT-BUTYLHYDROQUINONE	叔丁基氢醌

英文名称	中文名称
BUTYL P-HYDROXYBENZOATE	对-羟基苯甲酸丁酯
3-BUTYL IDENEPHTHALIDE	3-亚丁基-2-苯并（C）呋喃酮
BUTYL ISOBUTYRATE	异丁酸丁酯
BUTYL ISOVALERATE	异戊酸丁酯
2-BUTYL-5 OR 6-KETO-1，4-DIOXANE	2-丁基-5 或 6-酮-1，4-二噁烷
BUTYL LACTATE	乳酸丁酯
BUTYL LAURATE	月桂酸丁酯
BUTYL LEVULINATE	乙酰丙酸丁酯
N-BUTYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸正丁酯
BUTYL PHENYLACETATE	苯乙酸丁酯
3-N-BUTYLPHTHALIDE	3-N-丁基-2-苯并〔C〕呋喃酮
BUTYL PROPIONATE	丙酸丁酯
BUTYL SALICYLATE	水杨酸丁酯
BUTYL STEARATE	硬脂酸丁酯
BUTYL SULFIDE	二丁基硫
BUTYL 10-UNDECENOATE	10-十一烯酸丁酯
BUTYL VALERATE	戊酸丁酯
BUTYRALDEHYDE	丁醛
BUTYRIC ACID	丁酸
CADINENE	杜松烯
CAFFEINE	咖啡因
CAJEPUT，OIL（MELALEUCA LEUCADENDRON L.）	白千层油
CALAMUS--PROHIBITED	白菖--（已禁止）
CALAMUS OIL--PROHIBITED	白菖油（已禁止）
CALCIUM ACETATE	乙酸钙
CALCIUM ASCORBATE	抗坏血酸钙
CALCIUM BENZOATE	苯甲酸钙
CALCIUM BROMATE	溴酸钙
CALCIUM CAPRATE	癸酸钙

英文名称	中文名称
CALCIUM CAPRYLATE	辛酸钙
CALCIUM CARBONATE	碳酸钙
CALCIUM CASEINATE	酪蛋白酸钙
CALCIUM CHLORIDE	氯化钙
CALCIUM CITRATE	柠檬酸钙
CALCIUM CYCLAMATE--PROHIBITED	环己基氨基磺酸钙（已禁止）
CALCIUM DIGLUTAMATE	二谷氨酸钙
CALCIUM DIPHOSPHATE	二磷酸钙
CALCIUM FUMARATE	富马酸钙
CALCIUM GLUCONATE	葡糖酸钙
CALCIUM GLYCEROPHOSPHATE	甘油磷酸钙
CALCIUM HEXAMETAPHOSPHATE	六偏磷酸钙
CALCIUM HYDROXIDE	氢氧化钙
CALCIUM HYPOPHOSPHITE	次磷酸钙
CALCIUM IODATE	碘酸钙
CALCIUM LACTATE	乳酸钙
CALCIUM LACTOBIONATE	乳糖醛酸钙
CALCIUM LAURATE	月桂酸钙
CALCIUM LIGNOSULFATE	木素硫酸钙
CALCIUM MYRISTATE	肉豆蔻酸钙
CALCIUM OLEATE	油酸钙
CALCIUM OXIDE	氧化钙
CALCIUM PALMITATE	棕榈酸钙
CALCIUM PANTOTHENATE	泛酸钙
CALCIUM PANTOTHENATE, CALCIUMCHLORIDE DOUBLE SALT	泛酸钙、氯化钙复盐
CALCIUM PEROXIDE	过氧化钙
CALCIUM PHOSPHATE, DIBASIC	磷酸氢钙
CALCIUM PHOSPHATE, MONOBASIC	磷酸二氢钙
CALCIUM PHOSPHATE, TRIBASIC	正磷酸三钙
CALCIUM PHYTATE	肌醇六磷酸钙（植酸钙）
CALCIUM PROPIONATE	丙酸钙
CALCIUM SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸钙盐类
CALCIUM SILICATE	硅酸钙
CALCIUM SORBATE	山梨酸钙
CALCIUM STEARATE	硬脂酸钙
CALCIUM STEAROYL-2-LACTYLATE	硬脂酰-2-乳酸钙
CALCIUM SULFATE	硫酸钙
CALUMBA ROOT, EXTRACT (JATRORRHIZA PALMATA (LAM.) MIERS)	咖伦巴根浸膏
CALUMBA ROOT (JATRORRHIZA PALMATA (LAM.) MIERS)	咖伦巴根
CAMPHENE	莰烯
CAMPHOLENE ACETATE	乙酸龙脑烯酯
A&-CAMPHOLENIC ALCOHOL	α-龙脑烯醇
D-CAMPHOR	D-樟脑
CAMPHOR, JAPANESE, WHITE, OIL (CINNAMOMUM CAMPHORA (L.) NEES ET EBERM.)	日本白樟脑油
CAMPHOR OIL, FORMOSAN HO-SHO, LEAVES (CINNAMOMUM CAMPHORA SEIB.)	台湾樟脑油
CANANGA, OIL (CANANGA ODORATA HOOK.F. AND THOMS.)	依兰油
CANDELILLA WAX (WAX FROM STEMS AND BRANCHES OF EUPHORBIA CERIFERA)	小烛树蜡
CANDIDA GUILLIERMONDII FOR FERMENTATION PRODUCTION OF CITRIC ACID	季也蒙假丝酵母（用于发酵法生产柠檬酸）

英文名称	中文名称
CANDIDA LIPOLYTICA FOR FERMENTATION PRODUCTION OF CITRIC ACID	解脂假丝酵母（发酵生产柠檬酸用）
CANTHAXANTHIN	斑蝥黄质
CAPERS (CAPPARIS SPINOSA L.)	山柑
CAPSICUM (CAPSICUM SPP.)	辣椒
CAPSICUM EXTRACT (CAPSICUM SPP.)	辣椒提取物
CAPSICUM, OLEORESIN (CAPSICUM SPP.)	辣椒油树脂
CARAMEL	焦糖
CARAWAY, BLACK (NIGELLA SATIVA L.)	黑苘蒿
CARAWAY (CARUM CARVI L.)	苘蒿
CARAWAY, OIL (CARUM CARVI L.)	苘蒿油
CARBOHYDRASE AND CELLULASE FROM ASPERGILLUS NIGER	糖酶和纤维素酶（来自黑曲霉）
CARBOHYDRASE AND PROTEASE, MIXTURE, FROM BACILLUS SUBTILIS	糖酶和蛋白酶混合物（来自枯草杆菌）
CARBOHYDRASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	糖酶（来自米曲霉）
CARBOHYDRASE FROM BACILLUS LICHENIFORMIS	糖酶（来自地衣芽孢杆菌）
CARBOHYDRASE FROM RHIZOPUS ORYZAE	糖酶（来自米根霉）
CARBOHYDRASE FROM SACCHAROMYCES SPP.	糖酶（来自酵母菌）
CARBON DIOXIDE	二氧化碳
CARBOXYMETHYL CELLULOSE	羧甲基纤维素（CMC）
CARBOXYMETHYL CELLULOSE, SODIUM SALT	羧甲基纤维素钠
CARBOXYMETHYL HYDROXYETHYL CELLULOSE	羧甲基羟乙基纤维素

英文名称	中文名称
CARDAMOM (ELLETARIA CARDAMOMUM (L.) MATON)	小豆蔻
CARDAMOM OLEORESIN	小豆蔻油树脂
CARDAMOM SEED, OIL (ELLETARIA CARDAMOMUM (L.) MATON)	小豆蔻子油
CARMINE (COCCUS CACTI L.)	胭脂虫红
CARNAUBA WAX (COPERNICIA CEREFERIA (ARRUDA) MART.)	巴西扇棕蜡
L-CARNITINE	L-肉碱
CAROB BEAN, EXTRACT (CERATONIA SILIQUA L.)	刺槐豆浸膏
CAROB BEAN GUM (CERATONIA SILIQUA L.)	刺槐豆胶
B&-CAROTENE	β-胡萝卜素
CARRAGEENAN	卡拉胶
CARRAGEENAN, AMMONIUM SALT OF	卡拉胶铵
CARRAGEENAN, AMMONIUM SALT OF, WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶铵（含聚山梨醇酯 80）
CARRAGEENAN AND SALTS OF CARRAGEENAN	卡拉胶与卡拉胶盐类
CARRAGEENAN, CALCIUM SALT OF	卡拉胶钙
CARRAGEENAN, CALCIUM SALT OF, WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶钙（含聚山梨醇酯 80）
CARRAGEENAN, POTASSIUM SALT OF	卡拉胶钾
CARRAGEENAN POTASSIUM SALT OF, WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶钾（含聚山梨醇酯 80）
CARRAGEENAN SALTS WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶盐类（含聚山梨醇酯 80）
CARRAGEENAN, SODIUM SALT OF	卡拉胶钠
CARRAGEENAN, SODIUM SALT OF, WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶钠（含聚山梨醇酯 80）

英文名称	中文名称
CARRAGEENAN WITH POLYSORBATE 80	卡拉胶（含聚山梨醇酯 80）
CARROT，OIL (DAUCUS CAROTA L.)	胡萝卜油
CARVACROL	香芹酚
CARVCRYL ETHYL ETHER	香芹基乙醚
CARVEOL	香芹醇
4-CARVOMENTHENOL	4-香芹盖烯醇
CARVOMENTHOL	香芹盖醇
CARVONE	香芹酮
CIS-CARVONE OXIDE	顺式-氧化香芹酮
CARVYL ACETATE	乙酸葛缕酯
CARVYL PROPIONATE	丙酸葛缕酯
B&-CARYOPHYLLENE	β-石竹烯
B&-CARYOPHYLLENE ALCOHOL	β-石竹烯醇
CARYOPHYLLENE ALCOHOL	石竹烯醇
B&-CARYOPHYLLENE ALCOHOL ACETATE	β-石竹烯醇乙酸酯
CARYOPHYLLENE ALCOHOL ACETATE	石竹烯醇乙酸酯
B&-CARYOPHYLLENE OXIDE	氧化 β-石竹烯醇
CASCARA，BITTERLESS，EXTRACT (RHAMNUS PURSHIANA DC.)	无苦味的药鼠李浸膏
CASCARILLA BARK，EXTRACT (CROTON SPP.)	卡藜树皮浸膏（月桂树皮浸膏）
CASCARILLA BARK，OIL (CROTON SPP.)	卡藜树皮油（月桂树皮油）
CASEIN	酪蛋白
CASSIE，ABSOLUTE (ACACIA FARNESIANA (L.) WILLD.)	法莱金合欢净油
CASTOREUM，EXTRACT (CASTOR SPP.)	海狸香浸膏
CASTOREUM，LIQUID (CASTOR SPP.)	海狸香液

英文名称	中文名称
CASTOR OIL (RICINUS COMMUNIS L.)	蓖麻油
CATALASE FROM ASPERGILLUS NIGER	过氧化氢酶（来自黑曲霉）
CATALASE FROM BOVINE LIVER	过氧化氢酶（来自牛肝）
CATALASE FROM PENICILLIUM NOTATUM	过氧化氢酶（来自青霉菌）
CATECHU，EXTRACT (ACACIA CATECHU WILLD.)	儿茶提取物
CATECHU，POWDER (ACACIA CATECHU WILLD.)	儿茶粉
CEDAR LEAF，OIL (THUJA OCCIDENTALIS L.)	崖柏油
CEDARWOOD OIL ALCOHOLS	柏木油醇
CEDARWOOD OIL TERPENES	柏木油萜
CEDRYL ACETATE	乙酸柏木酯
CELERY SEED (APIUM GRAVEOLENS L.)	芹菜子
CELERY SEED，EXTRACT (APIUM GRAVEOLENS L.)	芹菜子浸膏
CELERY SEED，EXTRACT SOLID (APIUM GRAVEOLENS L.)	芹菜子提出固体
CELERY SEED，OIL (APIUM GRAVEOLENS L.)	芹菜子油
CELERY SEED，OLEORESIN	芹菜子油树脂
CELLULOSEACETATE	乙酸纤维素
CELLULOSE，ETHYL	乙基纤维素
CELLULOSE，METHYL	甲基纤维素
CELLULOSE，METHYL ETHYL	甲基乙基纤维素
CELLULOSE，MICROCRYSTALLINE	微晶纤维素

英文名称	中文名称
CENTAURY (CENTAURIUM UMBELLATUM GILIB.)	百金花
CEREAL SOLIDS, HYDROLYZED	水解谷类固体
CHAMOMILE FLOWER (ANTHEMIS NOBILIS L.)	春黄菊花
CHAMOMILE FLOWER, ENGLISH, OIL (ANTHEMIS NOBILIS L.)	春黄菊花油（英国型）
CHAMOMILE FLOWER, HUNGARIAN, OIL (MATRICARIA CHAMOMILLA L.)	匈牙利春黄菊花油（匈牙利型）
CHAMOMILE FLOWER (MATRICARIA CHAMOMILLA L.)	春黄菊花
CHAMOMILE FLOWER, ROMAN, EXTRACT (ANTHEMIS NOBILIS L.)	罗马春黄菊花浸膏（罗马型）
CHAR SMOKE FLAVOR	木炭烟熏香味料
CHERRY BARK, WILD, EXTRACT (PRUNUS SEROTINA EHRH.)	野樱桃皮浸膏
CHERRY-LAUREL LEAVES (PRUNUS LAUROCERASUS L.)	樱桃肉桂叶
CHERRY LAUREL OIL (PRUNUS LAUROCERASUS L.) (FFPA)	樱桃肉桂油
CHERRY-LAUREL WATER (PRUNUS LAUROCERASUS L.)	樱桃肉桂水
CHERRY PITS, EXTRACT (PRUNUS SPP.)	樱桃核浸膏
CHERVIL (ANTHRISCUS CEREFOLIUM (L.) HOFFM.)	细叶芹
CHERVIL, EXTRACT (ANTHRISCUS CEREFOLIUM L.)	细叶芹浸膏
CHESTNUT LEAVES (CASTANEA DENTATA (MARSH.) BORKH.)	栗树叶
CHESTNUT LEAVES, EXTRACT (CASTANEA DENTATA (MARSH.) BORKH.)	栗树叶浸膏
CHESTNUT LEAVES, EXTRACT SOLID (CASTANEA DENTATA (MARSH.) BORKH.)	栗树叶提出固体
CHICLE (MANILKARA ZAPOTILLA GILLY AND M. CHICLE GILLY)	糖胶树胶
CHICLE, VENEZUELAN (MANILKARA WILLIAMSII STANDLEY AND RELATED SPP.)	委内瑞拉糖胶树胶
CHICORY, EXTRACT (CICHORIUM INTYBUS L.)	菊苣浸膏
CHILTE (CNIDOSCOLUS (ALSO KNOWN AS JATROPHA) SPP.)	托帕匡斯麻风树
CHIQUIBUL (MANILIARA ZAPOTILLA GILLY)	奇基布尔糖胶树胶
CHIRATA, EXTRACT (SWERTIA CHIRATA BUCH, -HAM.)	奇拉塔獐牙菜浸膏
CHIRATA (SWERTIA CHIRATA BUCH.-HAM.)	奇拉塔獐牙菜
CHIVES (ALLIUM SCHOENOPRASUM L.)	细香葱
CHLORINE	氯气
CHLORINE DIOXIDE	二氧化氯
CHLORINE SOLUTION, AQUEOUS	氯水溶液
CHLOROFLUOROCARBON 113	含氯氟烃 113
CHLOROFLUOROCARBONS--PROHIBITED	含氯氟烃（已禁止）
CHLOROFORM	氯仿
CHLOROMETHYL METHYL ETHER	氯甲基甲醚
CHLOROPENTAFLUOROE THANE	一氯五氟乙烷
CHLOROPHYLL	叶绿素
CHOLIC ACID	胆酸
CHOLINE BITARTRATE	胆碱酒石酸氢盐
CHOLINE CHLORIDE	氯化胆碱

英文名称	中文名称
CINCHONA BARK, RED (CINCHONA SUCCIRUBRA PAV. OR ITS HYBRIDS)	红色金鸡纳树皮
CINCHONA BARK, RED, EXTRACT (CINCHONA SUCCIRUBRA PAV. OR ITS HYBRIDS)	红色金鸡纳树皮浸膏
CINCHONA BARK, YELLOW (CINCHONA SPP.)	黄色金鸡纳树皮（
CINCHONA BARK, YELLOW, EXTRACT (CINCHONA SPP.)	黄色金鸡纳树皮浸膏
CINCHONA, EXTRACT (CINCHONA SPP.)	金鸡纳树浸膏
1, 4 CINEOLE	1、4-桉树脑
CINNAMALDEHYDE	肉桂醛
CINNAMALDEHYDE ETHYLENE GLYCOL ACETAL	肉桂醛乙二醇缩醛
CINNAMIC ACID	肉桂酸
CINNAMON BARK, EXTRACT (CINNAMOMUM SPP.)	肉桂皮浸膏
CINNAMON BARK, OIL (CINNAMOMUM SPP.)	肉桂皮油
CINNAMON BARK OLEORESIN, CEYLON, CHINESE, OR SAIGON (CINNAMOMUM SPP.)	斯里兰卡、中国或西贡肉桂皮油树脂
CINNAMON (CINNAMOMUM SPP.)	肉桂
CINNAMON FLOWERS (CINNAMOMUM CASSIA BLUME)	肉桂芽
CINNAMON LEAF, OIL (CINNAMOMUM SPP.)	肉桂叶油
CINNAMYL ACETATE	乙酸肉桂酯
CINNAMYL ALCOHOL	肉桂醇
CINNAMYL ANTHRANILATE--PROHIBITED	氨茴酸肉桂酯（已禁止）
CINNAMYL BENZOATE	苯甲酸肉桂酯
CINNAMYL BUTYRATE	丁酸肉桂酯
CINNAMYL CINNAMATE	肉桂酸肉桂酯

英文名称	中文名称
CINNAMYL FORMATE	甲酸肉桂酯
CINNAMYL ISOBUTYRATE	异丁酸肉桂酯
CINNAMYL ISOVALERATE	异戊酸肉桂酯
CINNAMYL PHENYLACETATE	苯乙酸肉桂酯
CINNAMYL PROPIONATE	丙酸肉桂酯
CITRAL	柠檬醛
CITRAL DIETHYL ACETAL	柠檬醛二乙缩醛
CITRAL DIMETHYL ACETAL	柠檬醛二甲缩醛
CITRAL PROPYLENE GLYCOL ACETAL	柠檬醛丙二醇缩醛
CITRIC ACID	柠檬酸
CITRONELLAL	香茅醛
CITRONELLA, OIL (CYMBOPOGON NARDUS RENDLE)	香茅油
DL-CITRONELLOL	DL-香茅醇
CITRONEL-LOXYACETALDEHYDE	香茅氧乙醛
CITRONELLYL ACETATE	香茅醇乙酸酯
CITRONELLYL BUTYRATE	香茅醇丁酸酯
CITRONELLYL FORMATE	香茅醇甲酸酯
CITRONELLYL ISOBUTYRATE	香茅醇异丁酸酯
CITRONELLYL PHENYLACETATE	香茅醇苯乙酸酯
CITRONELLYL PROPIONATE	香茅醇丙酸酯
CITRONELLYL VALERATE	香茅醇戊酸酯
CITRUS PEELS, EXTRACT (CITRUS SPP.)	柑橘皮提取物
CITRUS RED NO. 2	桔红2号

英文名称	中文名称
CIVET, ABSOLUTE (VIVERRA CIVETTA SCHREBER AND VIVERRA ZIBETHA SCHREBER)	灵猫香净油
CLARY, OIL (SALVIA SCLAREA L.)	香紫苏油
CLARY (SALVIA SCLAREA L.)	鼠尾草
CLAY, ATTAPULGITE	绿坡缕石白土
CLOVE BUD, EXTRACT (EUGENIA SPP.)	丁香花蕾浸膏
CLOVE BUD, OIL (EUGENIA SPP.)	丁香花蕾油
CLOVE BUD, OLEORESIN (EUGENIA SPP.)	丁香花蕾油树脂
CLOVE LEAF, OIL (EUGENIA SPP.)	丁香叶油
CLOVER, EXTRACT (TRIFOLIUM SPP.)	车轴草浸膏
CLOVER, OIL (TRIFOLIUM SPP.)	车轴草油
CLOVER TOPS, RED, EXTRACT SOLID (TRIFOLIUM PRATENSE L.)	红色车轴草顶部提取固体
CLOVER (TRIFOLIUM SPP.)	车轴草
COLVES (EUGENIA SPP.)	丁香
CLOVE STEM, OIL (EUGENIA SPP.)	丁香茎油
CLOVE SWEET (MELILOTUS COERULEA)	甜丁香
COBALT SULFATE-PROHIBITED	硫酸钴（已禁止）
COCA LEAF, EXTRACT (DECOCAINIZED) (ERYTHROXYLON COCA LAM.)	古柯叶浸膏
COCHINEAL EXTRACT (COCCUS CACTI L.)	胭脂虫提取物
COCOA BUTTER SUBSTITUTE FROM COCONUT OIL, PALM KERNEL OIL OR BOTH-OILS	代可可脂（来自椰子油、棕榈仁油或二者的混合油）
COCOA BUTTER SUBSTITUTE FROM PALM OIL	代可可脂（来自棕榈油）
COCOA EXTRACT	可可浸膏
COCA WITH DIOCTYL SODIUM SULFOSUCCINATE	可可粉（带有磺基脱琥酸二辛钠）
COCONUT OIL	椰子油
COCONUT OIL, REFINED	精炼椰子油
COFFEE CONCENTRATE, PURE	纯咖啡浓缩物
COFFEE EXTRACT (COFFEA SPP.)	咖啡提取物
COFFEE EXTRACT, SOLID	咖啡提取物，固体
COGNAC, GREEN, OIL	绿葡萄渣油
COGNAC, WHITE OIL	白葡萄渣油
COLLAGEN, AVITENE	阿维烯骨胶原
COMBUSTION PRODUCT GAS	燃烧产气
COPAIBA, OIL (SOUTH AMERICAN SPP. OF COPAIFERA L.)	毡把油
COPAIBA (SOUTH AMERICAN SPP. OF COPAIFERA L.)	毡把香脂
COPALS, MANILA	马尼拉毡把树脂
COPPER GLUCONATE	葡糖酸铜
COPPER SULFATE	硫酸铜
CORIANOER (CORIANDRUM SATIVUM L.)	芫荽
CORIANDER, OIL (CORIANDRUM SATIVUM L.)	芫荽油
CORK, OAK (QUERCUS SPP.)	栓皮栎
CORN ENDOSPERM OIL	玉米胚乳油
CORN GLUTEN	谷蛋白

英文名称	中文名称
CORN MINT OIL	薄荷油
CORN SILK EXTRACT (ZEA MAYS L.)	玉米花丝浸膏
CORN SILK, OIL (ZEA MAYS L.)	玉米花丝油
CORN SYRUP	玉米糖浆
COSTMARY (CHRYSANTHEMUM BALSAMITA L.)	香膏菊
COSTUS ROOT, OIL (SAUSSUREA LAPPA CLARKE)	云木香油
COTTONSEED FLOUR, DEFATTED	脱脂棉子粉
COTTONSEED FLOUR, PARTIALLY DEFATTED, COOKED	部分脱脂烹烤棉子粉
COTTONSEED FLOUR, PARTIALLY DEFATTED, COOKED, TOASTED	部分脱脂烤熟棉子粉
COTTONSEED KERNELS, GLANDLESS, RAW	无腺体生棉子仁
COTTONSEED KERNELS, GLANDLESS, ROASTED	无腺体烤棉子仁
COUMARIN--PROHIBITED	香豆素（已禁止）
COUMARONE-INDENE RESINS	苯并呋喃-茚树脂
M-CRESOL	间-甲酚
O-CRESOL	邻-甲酚
P-CRESOL	对-甲酚
CUBEBS, OIL (PIPER CUBEBA L.F.)	荜澄茄油
CUBEBS (PIPER CUBEBA L.F)	荜澄茄
CUMINALDEHYDE	枯茗醛
CUMIN (CUMINUM CYMINUM L.)	枯茗
CUMIN, OIL (CUMINUM CYMINUM L.)	枯茗油
CUPROUS IODIDE	碘化亚铜

英文名称	中文名称
CURRANT BUDS, BLACK, ABSOLUTE (RIBES NIGRUM L.)	黑醋栗芽
CURRANT JUICE, BLACK	黑醋栗汁
CURRANT LEAVES, BLACK (RIBES NIGRUM L.)	黑醋栗叶
CYCLAMATE--PROHIBITED	环己基氨基磺酸盐（已禁止）
CYCLOHEPTADECA-9-EN-1-ONE	环十七烷-9-烯-1-酮
CYCLOHEXANE	环己烷
CYCLOHEXANEACETIC ACID	环己烷乙酸
CYCLOHEX-ANECARBOXYLIC ACID	环己烷羧酸
CYCLOHEXANEETHYL ACETATE	环己烷乙酸乙酯
CYCLOHEXYL ACETATE	乙酸环己酯
CYCLOHEXYLAMINE	环己胺
CYCLOHEXYL ANTHRANILATE	氨茴酸环己酯
CYCLOHEXYL BUTYRATE	丁酸环己酯
CYCLOHEXYL CINNAMATE	桂酸环己酯
CYCLOHEXYL FORMATE	甲酸环己酯
CYCLOHEXYL ISOVALERATE	异戊酸环己酯
CYCLOHEXYLMETHYL PYRAZINE	环己基甲基吡嗪
CYCLOHEXYL PROPIONATE	丙酸环己酯
CYCLOPENTANETHIOL	环戊烷硫醇
P-CYMENE	对-缬花烃
L-CYSTEINE	L-半胱氨酸
L-CYSTEINE MONOHYDROCHLORIDE	L-半胱氨酸盐酸盐
DL-CYSTINE	DL-胱氨酸

英文名称	中文名称
L-CYSTINE	L-胱氨酸
DAMAR GUM (SHOREA DIPTEROCARPACEAE)	达玛树脂
D&-DAMASCONE	δ-突厥酮
A&-DAMASCONE	α-突厥酮
DAMIANA LEAVES (TURNERA DIFFUSA WILLD.)	特纳草叶
DANDELION, FLUID EXTRACT (TARAXACUM SPP.)	蒲公英流浸膏
DANDELION ROOT, EXTRACT SOLID (TARAXACUM SPP.)	蒲公英根提出固体
DAVANA OIL (ARTEMESIA PALLENS WALL.)	印蒿油
2-TRANS, 4-TRANS-DECADIENAL	反式,反式-2,4-癸二烯醛
D&-DECALACTONE	δ-癸内酯
E&-DECALACTONE	ε-癸内酯
G&-DECALACTONE	γ-癸内酯
DECANAL	癸醛
DECANAL DIMETHYL ACETAL	癸醛二甲缩醛
DECANOIC ACID	癸酸
1-DECANOL	正癸醇
3-DECANOL	3-癸醇
2-DECENAL	2-癸烯醛
4-DECENAL	4-癸烯醛
5-DECENOIC ACID	5-癸烯二酸
6-DECENOIC ACID	6-癸烯二酸
9-DECENOIC ACID	9-癸烯二酸
3-DECEN-2-ONE	3-癸烯-2-酮
DECYL ACETATE	乙酸癸酯
DECYL BUTYRATE	丁酸癸酯
DECYL PROPIONATE	丙酸癸酯
DEERTONGUE SOLID EXTRACT	鹿舌固体提出物
DEHYDRATED BEETS	脱水甜菜
DEHYDROACETIC ACID	脱氢乙酸
DEHYDRODIHYDROIONOL	脱氢二氢紫罗兰醇
DEHYDRODIHYDROIONONE	脱氢二氢紫罗兰酮
DEHYDRO-MENTHOFUROLACTONE	脱氢薄荷呋喃内酯
DESOXYCHOLIC ACID	脱氧胆酸
DEXTRANS (AVG M W LESS THAN 10, 000)	葡聚糖(平均相对分子量小于10万)
DEXTRIN	糊精
DEXTOSE	右旋糖
DIACETYL	双乙酰
DIALKANOLAMIDE	二链烷醇酰胺
DI-N-ALKYL (C-8-C18 FROM COCONUT OIL DIMETHYL AMMONIUM CHLORIDE)	双-N-烷基(来自椰子油的C8～C18)
DFIALLYL POLYSULFIDES	多硫化二烯丙基
DIALLYL TRISULFIDE	三硫化二烯丙基
DIASTASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	来自米曲霉的淀粉酶制剂
DIATOMACEOUS EARTH	硅藻土
DIBENZYL ETHER	二苄醚
2, 2-DIBROMO-3-NITRILOPROPIONAMIDE	2, 2-二溴-3-次氮基丙酰胺
DI- (BUTAN-3-ONE-1-YL) SULFIDE	双-(丁烷-3-酮-1-)硫醚
4, 4-DIBUTYL-G&-BUTYROLACTONE	4, 4-二丁基-γ-丁内酯
DIBUTYL SEBACATE	癸二酸二丁酯
DICHLORODIFLUOROMETHANE	二氯二氟甲烷
DICYCLOHEXYL DISULFIDE	双环己基硫醚
DIETHANOLAMIDE CONDENSATE FROM SOYBEAN OIL FATTY ACIDS (C16-C18)	二乙醇酰胺缩合物(来自豆油脂肪酸(C16-C18)

英文名称	中文名称
DIETHANOLAMIDE CONDENSATE FROM STRIPPED COCONUT OIL FATTY ACIDS (C10-C18)	二乙醇酰胺缩合物（来自汽提过的椰子油脂肪酸（C10-C18））
1, 2- (DI (1'-ETHOXY) ETHOXY) PROPANE	1, 2-（双（1'-乙氧基）乙氧基）丙烷
DIETHYLAMINOETHANOL	二乙氨基乙醇
DIETHYLENE GLYCOL DISTEARATE	二甘醇二硬脂酸酯
DIETHYLENETRIAMINE	二亚乙基三胺
DIETHYLENETRIAMINE CROSSLINKED WITH EPICHLOROHYDRIN	用表氯醇交联的双亚乙基三胺
DI (2-ETHYLHEXYL) ADIPATE	双（2-乙基己基）己二酸酯
DI (2-ETHYLHEXYL) PHTHALATE	双（2-乙基己基）邻苯二甲酸酯
DIETHYL MALATE	马来酸二乙酯
DIETHYL MALONATE	丙二酸二乙酯
2, 3-DIETHYL-5-METHYLPYRAZINE	2, 3-二乙基-5-甲基吡嗪
2, 3-DIETHYLPYRAZINE	2, 3-二乙基吡嗪
DIETHYL PYROCARBONATE--PROHIBITED	焦碳酸二乙酯（已禁止）
DIETHYL SEBACATE	癸二酸二乙酯
DIETHYL SUCCINATE	丁二酸二乙酯
DIETHYL TARTRATE	酒石酸二乙酯
2, 5-DIETHYLTETRAHYDROFURAN	2, 5-二乙基四氢呋喃
DIFURFURYL ETHER	二糠醚
DIHYDROCARVEOL	二氢香芹酚
CIS-DIHYDROCARVONE	顺式二氢香芹酮
DIHYDROCARVYL ACETATE	乙酸二氢葛缕酯
DIHYDROCOUMARIN	二氢香豆素
4, 5-DIHYDRO-3 (2H) THIOPHENONE	4, 5-二氢-3（2H）噻吩酮
DIHYDRO-B&-IONOL	二氢-β-紫罗兰醇
DIHYDRO-A&-IONONE	二氢-α-紫罗兰酮
DIHYDRO-B&-IONONE	二氢-β-紫罗兰酮
3, 6 DIHYDRO-4-METHYL-2 (2-METHYLPRO-PEN-1-YL) -2H-PYRAN	3, 6-二氢-4-甲基-2（2-甲基丙烯基-1）2H-吡喃
5, 7-DIHYDRO-2-METHYLTHIENO (3, 4-D) P-YRIMIDINE	5, 7-二氢-2-甲基噻吩并（3, 4-D）嘧啶
DIHYDROXYACETOPHENONE	二羟基苯乙酮
DILAURYL THIODIPROPIONATE	硫代二丙酸二月桂酯
DILL (ANETHUM GRAVEOLENS L.)	莳萝
DILL, OIL (ANETHUM GRAVEOLENS L.)	莳萝油
DILL SEED, INDIAN (ANETHUM SPP.)	印第安莳萝子
M-DIMETHOXYBENZENE	间-二甲氧基苯
P-DIMETHOXYBENZENE	对-二甲氧基苯
1, 1-DIMETHOXYETHANE	1, 1-二甲氧基乙烷
2, 6-DIMETHOXYPHENOL	2, 6-二甲氧基苯酚
3, 4-DIMETHOXY-1-VINYLBENZENE	3, 4-二甲氧基-1-乙烯基苯
2, 4-DIMETHYLACETOPHENONE	2, 4-二甲基乙酰苯
1, 4-DIMETHYL-4-ACETYL-1-CYCLOHEXENE	1, 4-二甲基-4-乙酰-1-环己烯
2, 4-DIMETHYL-5-ACETYLTHIAZOLE	2, 4-二甲基-5-乙酰噻唑
DIMETHYLAMINE	二甲胺
2, 4-DIMETHYLBENZALDEHYDE	2, 4-二甲基苯甲醛
2, 3-DIMETHYLBENZOFURAN	2, 3-二甲基苯并呋喃
P, A&-DIMETHYLBENZYL ALCOHOL	对-α-二甲基苯甲醇
A&, A&-DIMETHYLBENZYL ISOBUTYRATE	异丁酸-α, α-二甲基苄酯
3, 4-DIMETHYL-1, 2-CYCLOPENTADIONE	3, 4-二甲基-1, 2-环戊二酮

英文名称	中文名称
3，5-DIMETHYL-1，2-CYCLOPENTADIONE	3，5-二甲基-1，2-环戊二酮
DIMETHYL DIALKYL AMMONIUM CHLORIDE	二甲基二羟基氯化铵
DIMETHYL DICARBONATE	二甲基碳酸氢盐
2，5-DIMETHYL-2，5-DIHYDROXY-1，4-DITHIANE	2，5-二甲基-2，5-二羟基-1，4-二噻烷
DIMETHYLETHANOLAMINE	二甲基胆胺
4，5-DIMETHYL-2-ETHYL-3-THIAZOLINE	4，5-二甲基-2-乙基-3-噻唑啉
2，5-DIMETHYL-3-FURANTHIOL	2，5-二甲基-3-呋喃硫醇
2，6-DIMETHYL-4-HEPTANOL	2，6-二甲基-4-庚醇
2，6-DIMETHYL-4-HEPTANONE	2，6-二甲基-4-庚酮
2，6-DIMETHYL-5-HEPTENAL	2，6-二甲基-5-庚烯醛
2，6-DIMETHYL-6-HEPTEN-1-OL	2，6-二甲基-6-庚烯-1-醇
4，5-DIMETHYL-3-HYDROXY-2，5-DIHYDROFURAN-2-ONE	4，5-二甲基-3-羟基2，5-二氢呋喃-2-酮
4，5-DIMETHYL-2-ISOBUTYL-3-THIAZOLINE	4，5-二甲基-2-异丁基-3-噻唑啉
2，5-DIMETHYL-4-METHOXY-3（2H）-FURANONE	2，5-二甲基-4-甲氧基-3（2H）-呋喃酮
2,6DIMETHYL-10-METHYLENE-2，6，11-D-ODECATRIENAL	2，6-二甲基-10-亚甲基-2,6,11-十二碳三烯醛
2，6-DIMETHYL-3-（（2-METHYL-3-FURYL）-THIO）-4-HEPTANONE	2，6-二甲基-3-（（2-甲基-3-呋喃基）-硫代）-4-庚酮
2，2-DIMETHYL-5-（1-METHYLPROPEN-1-YL）TETRAHYDROFURAN	2，2-二甲基-5-（1-甲代丙烯）四氢呋喃
2-TRANS-3，7-DIMETHYLOCTA-2，6-DIENYL 2-ETHYLBUTANOATE	2-反-3，7-二甲基辛-2，6-二烯基-2-乙基丁酸酯
2，6-DIMETHYLOCTANAL	2，6-二甲基辛醛
3，7-DIMETHYL-1-OCTANOL	3，7-二甲基-1-辛醇
3，7-DIMETHYL-6-OCTENOIC ACID	3，7-二甲基-6-辛烯酸
2，4-DIMETHYL-2-PENTENOIC ACID	2，4-二甲基-2-戊烯酸
A&，A&-DIMETHYLPHENETHYL ACETATE	乙酸-α，α-二甲基苯乙酯
A&，A&-DIMETHYLPHENETHYL ALCOHOL	α，α-二甲苯乙醇
A&，A&-DIMETHYLPHENETHYL BUTYRATE	丁酸-α，α-二甲基苯乙酯
A&，A&-DIMETHYLPHENETHYL FORMATE	甲酸-α，α-二甲基苯乙酯
DIMETHYLPOLYSILOXANE	二甲基聚硅氧烷
2，3-DIMETHYLPYRAZINE	2，3-二甲基吡嗪
2，5 DIMETHYLPYRAZINE	2，5-二甲基吡嗪
2，6-DIMETHYLPYRAZINE	2，6-二甲基吡嗪
2，6-DIMETHYLPYRIDINE	2，6 二甲基吡淀
2，5-DIMETHYLPYRROLE	2，5-二甲基吡咯
P，A&-DIMETHYLSTYRENE	对-α-二甲基苯乙烯
DIMETHYL SUCCINATE	丁二酸二甲酯
4，5-DIMETHYLTHIAZOLE	4，5-二甲基噻唑啉
2，5-DIMETHYL-3-THIOISOVALERYLFURAN	2，5-二甲基-3-硫代异戊酰呋喃
2，6-DIMETHYL THIOPHENOL	2，6-二甲基硫代苯酚
DIMETHYL TRISULFIDE	三硫化二甲基
3，5-DIMETHYL-1，2，4-TRITHIOLANE	3，5-二甲基-1，2，4-三噻茂烷

英文名称	中文名称
2，4-DIMETHYL-5-VINYLTHIAZOLE	2，4-二甲基-5-乙烯基噻唑
DIOCTYL SODIUM SULFOSUCCINATE	丁二酸二辛酯磺酸钠
DIPHENYL ETHER	二苯醚
1，3-DIPHENYL-2-PROPANONE	1，3-二苯基-2-丙酮
DIPROPYL TRISULFIDE	三硫化二丙基
DISODIUM CYANODITHIOIMIDOCARBONATE	氰基二硫代亚氨基碳酸二钠
DISODIUM ETHYLENEBISDITHIOCARBAMATE	乙烯双二硫代氨基甲酸二钠
DISODIUM GUANYLATE	鸟苷酸二钠
DISODIUM INOSINATE	肌苷酸二钠
DISODIUM SUCCINATE	琥珀酸二钠
2，8-DITHIANON-4-EN-4-CARBOXALDEHYDE	2，8-二噻酮-4-烯-4-羧醛
2，2′-(DITHIODIMETHYLENE) DIFURAN	2，2′-(二硫代二亚甲基)二呋喃
DITTANY (FRAXINELLA) ROOTS (DICTAMNUS ALBUS L.)	白鲜根
DITTANY OF CRETE (ORIGANUM DICTAMNUS L.)	白鲜状牛至
2-TRANS-6-CIS-DODECADIENAL	2-反-6-顺-十二碳二烯醛
TRANS，TRANS-2，4-DODECADIENAL	反，反-2，4-十二碳二烯醛
D& DODECALACTONE	δ-十二内酯
E&-DODECALACTONE	ε-十二内酯
G&-DODECALACTONE	γ-十二内酯
2-DODECENAL	2-十二烯醛
DODECYL GALLATE	没食子酸十二酯
DODECYL ISOBUTYRATE	异丁酸十二酯
DOGGRASS，EXTRACT (AGROPYRON REPENS (L.) BEAUV.)	葡萄草提取物
DRAGON'S BLOOD，EXTRACT (DAEMONOROPS SPP. OR OTHER BOTANICAL SOURCES)	龙血提取物
DRIED ALGAE MEAL	干藻粉
DULCIN--PROHIBITED	卫茅醇（甘素）(已禁止)
EDTA，CALCIUM DISODIUM	乙二胺四乙酸二钠钙
EDTA，DISODIUM	乙二胺四乙酸二钠
EDTA，DISODIUM IRON	乙二胺四乙酸二钠铁
EDTA，TETRASODIUM	乙二胺四乙酸四钠
ELDER FLOWERS，EXTRACT (SAMBUCUS CANADENSIS L. OR SAMBUCUS NIGRA L.)	接骨木花浸膏
ELDER FLOWERS (SAMBUCUS CANADENSIS L. OR SAMBUCUS NIGRA L.)	接骨木花
ELDER TREE LEAVES (SAMBUCUS NIGRA L.)	接骨木树叶
ELECAMPANE ROOT，EXTRACT (INULA HELENIUM L.)	土木香根浸膏
ELECAMPANE ROOT，OIL (INULA HELENIUM L.)	土木香根油
ELEMI，GUM (CANARIUM SPP.)	榄香胶
ELEMI，OIL (CANARIUM SPP.)	榄香脂油
ENZYME-MODIFIED FATS	酶改性脂肪
ENZYMES，BACTERIAL	细菌酶
ENZYMES，PROTEOLYTIC	蛋白水解酶
EPICHLOROHYDRIN	表氯醇
EPICHLOROHYDRIN CROSSLINKED WITH AMMONIA	氨交联的表氯醇

英文名称	中文名称
ERIGERON, OIL (ERIGERON CANADENSIS L.)	飞蓬草油
ERYTHORBIC ACID	异抗坏血酸
ESTERASE-LIPASE FROM MUCOR MIEHEI	酯酶-脂肪酶（来自米黑毛霉）
ESTRAGOLE	蒿脑
1, 2-ETHANEDITHIOL	1, 2-乙烷二硫醇
P-ETHOXYBENZALD-EHYDE	对-乙氧基苯甲醛
O- (ETHOXYMETHYL) PHENOL	邻-（乙氧基甲基）苯酚
ETHOXYQUIN	乙氧基喹
2-ETHOXYTHIAZOLE	2-乙氧基噻唑
ETHYL ABIETATE	枞酸乙酯
ETHYL ACETATE	乙酸乙酯
ETHYL ACETOACETATE	乙酰乙酸乙酯
ETHYL 2-ACETYL-3-PHENYLPROPIONATE	2-乙酰-3-苯丙酸乙酯
1-ETHYL-2-ACETYLPYRROLE	1-乙基-2-乙酰吡咯
ETHYL ACONITATE (MIXED ESTERS)	乌头酸乙酯（混合酯）
ETHYL ACRYLATE	丙烯酸乙酯
ETHYL ALCOHOL	乙醇
ETHYL P-ANISATE	对-茴香酸乙酯
ETHYL ANTHRANILATE	氨茴酸乙酯
4-ETHYLBENZALDEHYDE	4-乙基苯甲醛
ETHYL BENZOATE	苯甲酸乙酯
ETHYL BENZOYLACETATE	苯酰乙酸乙酯
A&-ETHYL BENZYL BUTYRATE	苄基丁酸-α-乙酯
ETHYL BRASSYLATE	巴西酸乙酯
2-ETHYLBUTYL ACETATE	乙酸-2-乙基丁酯
2-ETHYLBUTYRALD-EHYDE	2-乙基丁醛
ETHYL BUTYRATE	丁酸乙酯
2-ETHYLBUTYRIC ACID	2-乙基丁酸
ETHYL CINNAMATE	肉桂酸乙酯
ETHYL CROTONATE	巴豆酸乙酯
ETHYL CYCLOHEXANE-CARBOXYLATE	环己烷羧酸乙酯
ETHYL CYCLOHEXANE-PROPIONATE	环己烷丙酸乙酯
ETHYL TRANS-2, CIS-4-DECADIENOATE	反-2，顺-4-癸二烯酸乙酯
ETHYL DECANOATE	癸酸乙酯
ETHYL TRANS-2-DECENOATE	反-2-壬烯二酸乙酯
ETHYL TRANS-4-DECENOATE	反-4-壬烯二酸乙酯
4-ETHYL-2, 6-DIMETHOXYPHENOL	4-乙基-2，6-二甲氧基苯酚
2-ETHYL-4, 5-DIMETHYLOXAZOLE	2-乙基-4，5-二甲基噁唑
2-ETHYL-3 (5 OR 6) -DIMETHYLPYRAZINE	2-乙基-3，(5或6)-二甲基吡嗪
3-ETHYL-2, 6-DIMETHYLPYRAZINE	3-乙基-2，6-二甲基吡嗪
ETHY2L, 4-DIOXOHEXANOATE	2，4-二氧代己酸乙酯
ETHYLENE DIAMINE	1，2-乙二胺
ETHYLENEDICHLOR-IDE	二氯化乙烯（1，2-二氯乙烷）
ETHYLENE GLYCOL DISTEARATE	乙二醇二硬脂酸酯
ETHYLENE GLYCOL MONOBUTYL ETHER	乙二醇一丁基醚
ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER	乙二醇-乙基醚

英文名称	中文名称
ETHYLENE OXIDE	环氧乙烷
ETHYLENE OXIDE POLYMER	环氧乙烷聚合物
ETHYLENE OXIDE POLYMER, ALKYL ADDUCT	环氧乙烷聚合物(烷基加合物)
ETHYLENE OXIDE POLYMER, ALKYL ADDUCT, PHOSPHATE ESTER	环氧乙烷聚合物(烷基加合磷酸酯)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER, ALKYL ADDUCT	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(烷基加合物)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER, ALKYL ADDUCT, PHOSPHATE ESTER	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(烷基加合磷酸酯)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER (AVG M W 14, 000)	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(平均相对分子质量 14 000)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER (AVG M W 9, 760-13, 200)	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(平均相对分子质量 9 760～13 200)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOLYMER (AVG M W 3, 500) 4, 125)	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(平均相对分子量 3 600～4 125)
ETHYLENE OXIDE/ PROPYLENE OXIDE COPOYMER (MIN AVG M W 1, 900)	环氧乙烷/环氧丙烷共聚物(最小平均相对分子量 1 900)
ETHYL N-ETHYLANTHRANILATE	N-乙基氨茴酸乙酯
ETHYL 2-ETHYL-3-PHENYLPROPANOATE	2-乙基-3-苯丙酸乙酯
ETHYL FORMATE	甲酸乙酯
2-ETHYLFURAN	2-乙基呋喃
ETHYL 2 FURANPROPIONATE	2-呋喃丙酸乙酯
ETHYL 3-(FURFURYLTHIO) PROPIONATE	3-(糠基硫代)丙酸乙酯
4-ETHYLGUAIACOL	4-乙基愈创木酚
ETHYL HEPTANOATE	庚酸乙酯
2-ETHYL-2-HEPTENAL	2-乙基-2-庚醛
ETHYL HEXANOATE	己酸乙酯
2-ETHYL-1-HEXANOL	2-乙基己醇
ETHYL 2-HEXENOATE	2-己烯酸乙酯
ETHYL 3-HEXENOATE	3-己烯酸乙酯
ETHYL TRANS-2-HEXENOATE	反-2-己烯酸乙酯
1-ETHYLHEXYL TIGLATE	1-乙基己基惕各酸辛酯
ETHYL 3-HYDROXYBUTYBATE	3-羟基丁酸乙酯
3-ETHYL-2-HYDROXY-2-CYCLOPENTEN-1-ONE	3-乙基-2-羟基-2-环戊烯酮
ETHYL 3-HYDROXYHEXANOATE	3-羟基己酸乙酯
3-ETHYL-2-HYDROXY-4-METHYLCYCLOPENT-2-EN-1-ONE	3-乙基-2-羟基-4-甲基环戊-2-烯酮
5-ETHYL-2-HYDROXY-3-METHYLCYCLOPENT-2-EN-1-ONE	5-乙基-2-羟基-3-甲基环戊-2-烯酮
2-ETHYL-4-HYDROXY-5-METHYL-3 (2H) -F-URANONE	2-乙基-4-羟基-5-甲基-3 (2H) -呋喃酮
5-ETHYL-3-HYDROXY-4-METHYL-2 (5H) -FURANONE	5-乙基-3-羟基-4-甲基-2 (5H) -呋喃酮
ETHYL ISOBUTYBATE	异丁酸乙酯
N-ETHYL-2-ISOPROPYL-5-METHYLCYCLOHEXANE CARBOXAMIDE	N-乙基-2-异丙基-5-甲基环己烷羧酰胺
ETHYL ISOVALERATE	异戊酸乙酯
ETHYL LACTATE	乳酸乙酯
ETHYL LAURATE	月桂酸乙酯
ETHYL LEVULINATE	γ-戊酮酸乙酯

英文名称	中文名称
ETHYL MALTOL	乙基麦芽酚
ETHYL 2-MERCAPTOPTOPIONATE	2-巯基丙酸乙酯
ETHYL-3-MERCAPTOPROPIONATE	3 巯基丙酸乙酯
ETHYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸乙酯
ETHYL 2-METHYL-3, 4-PENTADIENOATE	2-甲基-3，4-戊二烯酸乙酯
ETHYL 2-METHYLPENTANOATE	2-甲基戊酸乙酯
ETHYL 3-METHYLPENTANOATE	3-甲基戊酸乙酯
ETHYL 2-METHYL-3-PENTENOATE	2 甲基-3-戊烯酸乙酯
ETHYL2-METHYL-4-PENTENOATE	2-甲基-4-戊烯酸乙酯
ETHYL METHYLPHIENYLGLYCI DATE	甲基苯基甘油酸乙酯
2-ETHYL-5-METHYLPYRAZINE	2-乙基 5-甲基吡嗪
3-ETHYL 2-METHYLPYRAZINE	3-乙基-2-甲基吡嗪
5-ETHYL 2 METHYLPYRIDINE	5-乙基-2-甲基吡啶
2 ETHYL-4 METHYLTHIAZOLE	2-乙基-4-甲基噻唑
ETHYL 4 (METHYLTHIO) BUTYRATE	4（甲基硫代）丁酸乙酯
ETHYL 3-METHYLTHIOPROPIONATE	3-甲基硫代丙酸乙酯
ETHYL METHYL-P-TOLYLGLYCIDATE	甲基-对-甲苯基缩水甘油酸乙酯
2-ETHYL-（3 OR 5 OR 6）-MOP（85%）AND 2 METHYL-（3 OR 5 OR 6）-MOP（13%）	2-乙基-(3 或 5 或 6)邻苯二甲酸甲基油酰酯（85%）和乙基(3 或 5 或 6)-邻苯二甲酸甲基油酰酯（13%）
ETHYL MYRISTATE	豆蔻酸乙酯
ETHYL NITRITE	亚硝酸乙酯
ETHYL NONANOATE	壬酸乙酯
ETHYL 2-NONYNOATE	辛炔酸乙酯
ETHYL OCTADECANOATE	十八烷酸乙酯
ETHYL CIS-4, 7-OCTADIENOATE	顺-4、7-辛二烯酸乙酯
ETHYL OCTANOATE	辛酸乙酯
ETHYL CIS-4-OCTENOATE	顺-4-辛烯酸乙酯
ETHYL TRANS-2-OCTENOATE	反-2-辛烯酸乙酯
ETHYL OLEATE	油酸乙酯
ETHYL 3-OXOHEXANOATE	3-氧代己酸乙酯
ETHYL PALMITATE	棕榈酸乙酯
ETHYLPARABEN	对羟基苯甲酸乙酯
P-ETHYLPHENOL	对-乙基苯酚
ETHYL PHENYLACETATE	苯乙酸乙酯
ETHYL 4-PHENYLBUTYBATE	4-苯基丁酸乙酯
ETHYL 3-PHENYLGLYCIDATE	3-苯代环氧丙酸乙酯
ETHYL 3-PHENYLPROPIONATE	3-苯基丙酸乙酯
ETHYL PROPIONATE	丙酸乙酯
2-ETHYLPYRAZINE	2-乙基吡嗪
3-ETHYLPYRIDIDNE	3-乙基吡啶
ETHYL PYRUVATE	丙酮酸乙酯
ETHYL SALICYLATE	水杨酸乙酯
ETHYL SORBATE	山梨酸乙酯
ETHYL THIOACETATE	硫代乙酸乙酯
2-ETHYLTHIOPHENOL	2-乙基硫代苯酚
ETHYL TIGLATE	惕各酸乙酯
ETHYL (P-TOLYLOXY) ACETATE	(对-甲苯氧基)乙酸乙酯
2-ETHYL-1, 3, 3-TRIMETHYL-2-NORBORNANOL	2-乙基-1，3，3-三甲基-2-降冰片烷醇

英文名称	中文名称
ETHYL UNDECANOATE	十一烷酸乙酯
ETHYL 10-UNDECENOATE	10-十一烯酸乙酯
ETHYL VALERATE	戊酸乙酯
ETHYL VANILLIN	乙基香兰素
EUCALYPTOL	桉叶油素
EUCALYPTUS, OIL (EUCALYPTUS GLOBULUS LABILLE)	桉叶油
EUGENOL	丁香酚
EUGENYL ACETATE	乙酸丁香酚酯
EUGENYL BENZOATE	苯甲酸丁香酚酯
EUGENYL FORMATE	甲酸丁香酚酯
EUGENYL METHYL ETHER	丁香酚甲醚
FARNESOL	金合欢醇
FD & C BLUE NO. 1	FD & C 蓝 1 号（亮蓝）
FD & C BLUE NO. 2	FD & C 蓝 2 号（靛蓝）
FD & C BLUE NO. 1, ALUMINUM LAKE	FD & C 蓝 1 号铝色淀（亮蓝铝色淀）
FD & C BLUE NO. 2, ALUMINUM LAKE	FD & C 蓝 2 号铝色淀（靛蓝铝色淀）
FD & C BLUE NO. 1, CALCIUM LAKE	FD & C 蓝 1 号钙色淀（亮蓝钙色淀）
FD & C BLUE NO. 2, CALCIUM LAKE	FD & C 蓝 2 号钙色淀（靛蓝钙色淀）
FD & C GREEN NO. 3	FD & C 绿 3 号（坚牢绿）
FD & C GREEN NO. 3, ALUMINUM LAKE	FD & C 绿 3 号铝色淀（坚牢绿铝色淀）
FD &C GREEN NO. 3, CALCIUM LAKE	FD & C 绿 3 号钙色淀（坚牢绿钙色淀）
FD & C RED NO. 3	FD & C 红 3 号（赤藓红）
FD & C RED NO. 40	FD & C 红 40 号（诱惑红）
FD & C RED NO. 3, ALUMINUM LAKE	FD & C 红 3 号铝色淀（赤藓红铝色淀）
FD & C RED NO. 40, ALUMINUM LAKE	FD & C 红 40 号铝色淀（诱惑红铝色淀）
FD & C RED NO. 3, CALCIUM LAKE	FD & C 红 3 号钙色淀（赤藓红钙色淀）
FD & C RED NO. 40, CALCIUM LAKE	FD & C 红 40 号钙色淀（诱惑红钙色淀）
FD & C YELLOW NO. 5	FD & C 黄 5 号（柠檬黄）
FD & C YELLOW NO. 6	FD & C 黄 6 号（日落黄）
FD & C YELLOW NO. 5, ALUMINUM LAKE	FD & C 黄 5 号铝色淀（柠檬黄铝色淀）
FD & C YELLOW NO. 6, ALUMINUM LAKE	FD & C 黄 6 号铝色淀（日落黄铝色淀）
FD & C YELLOW NO. 5, CALCIUM LAKE	FD & C 黄 5 号钙色淀（柠檬黄钙色淀）
FD & C YELLOW NO. 6, CALCIUM LAKE	FD & C 黄 6 号钙色淀（日落黄钙色淀）
D-FENCHONE	D-葑酮
FENCHYL ALCOHCL	葑醇（小茴香醇）
FENNEL, COMMON (FOENICULUM VULGARE MILL.)	普通小茴香
FENNEL, SWEET (FOENICULUM VULGARE MILL. VAR. DULCE (D. C.)) ALEF.	甜小茴香
FENNEL, SWEET, OIL (FOENICULUM VULGARE MILL. VAR. DULCE (D. C.) ALEF.)	甜小茴香油
FENUGREEK, EXTRACT (TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM L.)	胡芦巴浸膏
FENUGREEK, OLEORESIN (TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM L.)	胡芦巴油树脂
FENUGREEK (TRIGONELLA FOENUM-GRAECUM L.)	胡芦巴
FERRIC CHLORIDE	氯化铁
FERRIC CITRATE	柠檬酸铁
FERRIC OXIDE	氧化铁
FERRIC PEPTONATE	胃酶蛋白铁

英文名称	中文名称
FERRIC PHOSPHATE	磷酸铁
FERRIC PYROPHOSPHATE	焦磷酸铁
FERRIC SODIUM PYROPHOSPHATE	焦磷酸铁钠
FERRIC SULFATE	硫酸铁
FERROCYANIDE SALTS	亚铁氰化盐
FERROUS ASCORBATE	抗坏血酸亚铁
FERROUS CARBONATE	碳酸亚铁
FERROUS CITRATE	柠檬酸亚铁
FERROUS FUMARATE	富马酸亚铁
FERROUS GLUCONATE	葡萄糖酸亚铁
FERROUS LACTATE	乳酸亚铁
FERROUS PEPTONATE	胃酶蛋白亚铁
FERROUS SULFATE	硫酸亚铁
FICIN	无花果蛋白酶
FIR NEEDLES AND TWIGS, OIL (ABIES SPP.)	冷杉叶和细枝油
FISH OIL (HYDROGENATED)	鱼油（已氢化）
FISH PROTEIN CONCENTRATE, WHOLE	浓缩全鱼油蛋白
FISH PROTEIN ISOLATE	分离鱼蛋白
FOLIC ACID	叶酸
FORMALDEHYDE	甲醛
FORMIC ACID	甲酸
2-FORMYL-6, 6-DIMETHYLBICYCLO (3, 1, 1-) HEPT-2-ENE	2-甲酰-6, 6-二甲基双环 (3, 1, 1-) 庚-2-烯
FRUIT JUICE	果汁
FULLERS EARTH	漂白土
FUMARIC ACID	富马酸
FUNGAL HEMICELLULASE	霉菌半纤维素酶
FUNGAL PECTINASE	霉菌果胶酶

英文名称	中文名称
2-FURANMETHANETHIOL FORMATE	2-呋喃甲硫醇富马酸酯
FURCELLARAN	帚叉藻聚糖胶
FURCELLARAN, AMMONIUM SALT OF	帚叉藻聚糖铵
FURCELLARAN AND SALTS OF FURCELLARAN	帚叉藻聚糖及其盐
FURCELLARAN, CALCIUM SALT OF	帚叉藻聚糖钙
FURCELLARAN, POTASSIUM SALT OF	帚叉藻聚糖钾
FURCELLARAN, SODIUM SALT OF	帚叉藻聚糖钠
FURFURAL	糠醛
FURFURYL ACETATE	乙酸糠酯
FURFURYL ALCOHOL	糠醇
FURFURYL BUTYRATE	丁酸糠酯
2-FURFURYLIDENEBUTYRALDEHYDE	2-亚糠基丁醛
FURFURYL ISOPROPYL SULFIDE	糠基异丙基硫醚
FURFURYL MERCAPTAN	糠硫醇
FURFURYL 3-METHYLBUTANOATE	3-甲基丁酸糠酯
FURFURYL METHYL ETHER	糠基甲醚
FURFURYL METHYL SULFIDE	糠基甲基硫醚
A&-FURFURYL OCTANOATE	辛酸α-糠酯
A&-FURFURYL PENTANOATE	戊酸α糠酯
FURFURYL ROPIONATE	丙酸糠酯
N-FURFURYLPYRROLE	N-糠基吡咯
FURFURYL THIOACETATE	硫代乙酸糠酯
FURFURYL THIOPROPIONATE	硫代丙酸糠酯

英文名称	中文名称
3-(2-FUROYLTHIO)-2,5-DIMETHYLFURAN	3-(2-糠酰硫代)-2,5-二甲基呋喃
3-(2-FURYL)ACROLEIN	3-(2-呋喃基)丙烯醛
1-(2-FURYL)-1,3-BUTANEDIONE	1-(2-呋喃基)-1,3-丁二酮
4-(2 FURYL)-3-BUTEN-2-ONE	4-(2-呋喃基)-3-丁烯 2-酮
2-FURYL METHYL KETONE	2-呋喃基甲基酮
(2-FURYL)-2-PROPANONE	(2-呋喃基)-2-丙酮
FUSEL OIL, REFINED	精制杂醇油
A&-GALACTOSIDASE FROM MORTEIRELLA VINACEAE RAFFINOS-EUTILIZER	α-半乳糖苷酶（来自被孢霉）
GALANGA, GREATER (ALPINIA GALANGA WILLD)	高良姜
GALANGAL ROOT (ALPINIA SPP.)	高良姜根
GALANGAL ROOT, EXTRACT (ALPINIA SPP.)	高良姜根浸膏
GALANGAL ROOT, OIL (ALPINIA SPP.)	高良姜根油
GALBANUM, OIL (FERULA SPP.)	绿黄汁阿魏油
GALBANUM, RESIN (FERULA SPP.)	绿黄汁阿魏树脂
GAMBIR (UNCARIA GAMBIR ROXB.)	黑儿茶
GARLIC	大蒜
GARLIC, OIL (ALLIUM SATIVUM L.)	蒜油
GELATIN	明胶
GELLAN GUM	结冷胶
GENET, ABSOLUTE (SPARTIUMJUNCEUM L.)	金雀花净油
GENET, EXTRACT (SPARTIUM JUNCEUM L.)	金雀花浸膏
GENTIAN ROOT, EXTRACT (GENTIANA LUTEA L.)	黄龙胆根浸膏
GENTIAN, STEMLESS (GENTIANA ACAULIS L.)	无茎龙胆根
GERANIOL	香叶醇
GERANIUM, EAST INDIAN, EXTRACT (CYMBOPOGON MARTINI STAPF.)	东印度老鹳草
GERANIUM, EAST INDIAN, OIL (CYMBOPOGON MARTINI STAPF.)	东印度老鹳草油
GERANIUM EXTRACT (PELARGONIUM SPP.)	老鹳草提取物
GERANIUM, OIL (PELARGONIUM SPP.)	老鹳草油
GERANIUM (PELARGONIUM SPP.)	老鹳草
GERANIUM, ROSE, OIL (PELARGONIUM GRAVEOLENS L'HER.)	玫瑰老鹳草油
GERANYL ACETATE	乙酸香叶酯
GERANYL ACETOACETATE	乙酰乙酸香叶酯
GERANYL ACETONE	香叶基丙酮
GERANYL BENZOATE	苯甲酸香叶酯
GERANYL BUTYRATE	丁酸香叶酯
GERANYL FORMATE	甲酸香叶酯
GERANYL HEXANOATE	己酸香叶酯
GERANYL ISOBUTYRATE	异丁酸香叶酯
GERANYL ISOVALERATE	戊酸香叶酯
GERANYL PHENYLACETATE	苯乙酸香叶酯
GERANYL PROPIONATE	丙酸香叶酯
GERMANDER, CHAMAERYS, EXTRACT SOLID (TEUCRIUM CHAMAEDRYS L.)	石蚕提出固体

英文名称	中文名称
GERMANDER, CHAMAERYS, EXTRACT (TEUCRIUM CHAMAEDRYS L.)	石蚕浸膏
GERMANDER, CHAMAEDRYS (TEUCRIUM CHAMAEDRYS L.)	石蚕
GERMANDER, GOLDEN (TEUCRIUM POLIUM L.)	金色石蚕
GHATTI, GUM (ANOGEISSUS LATIFOLIA WALL.)	达瓦树胶
GIBBERELLIC ACID & POTASSIUM GIBBERELLATE	赤霉酸及赤霉酸钾
GINGER, EXTRACT (ZINGIBER OFFICINALE ROSC.)	姜提取物
GINGER, OIL (ZINGIBER OFFICINALE ROSC.)	姜油
GINGER, OLEORESIN (ZINGIBER OFFICINALE ROSC.)	姜油树脂
GINGER (ZINGIBER OFFICINALE ROSC.)	姜
D-GLUCONIC ACID	D-葡萄糖酸
GLUCONO-DELTA LACTONE	葡萄糖酸-δ-内酯
GLUCOSE ISOMERASE FROM BACILLUS COAGULANS	葡萄糖酸异构酶（来自凝结芽孢杆菌）
GLUCOSE ISOMERASE FROM IMMOBILIZED ARTHROBACTER GLOBIFORMIS	葡萄糖异构酶（来自固定化球形节杆菌）
GLUCOSE ISOMERASE FROM STREPTOMYCES OLIVACEUS	葡萄糖异构酶（来自橄榄色链霉菌）
GLUCOSE ISOMERASE FROM STREPTOMYCES OLIVOCHROMOGENES	葡萄糖异构酶（来自产橄榄色链霉菌）
GLUCOSE ISOMERASE FROM STREPTOMYCES RUBIGINOSUS	葡萄糖异构酶（来自锈赤链霉菌）
GLUCOSE OXIDASE CATALASE PREPARATION	葡萄糖氧化酶过氧化氢酶制剂
GLUCOSE OXIDASE FROM ASPERGILLUS NIGER	葡萄糖氧化酶（来自黑曲霉）
GLUCOSE OXIDASE FROM PENICILLIUM NOTATUM	葡萄糖氧化酶（来自点青霉）
GLUCOSE PENTAACETATE	葡萄糖五乙酸酯
GLUCOSIDASE FROM ASPERGILLUS FLAVUS	葡萄糖苷酶（来自黄曲霉）
GLUCOSIDASE FROM ASPERGILLUS NIGER	葡萄糖苷酶（来自黑曲霉）
GLUCOSIDASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	葡萄糖苷酶（来自米曲霉）
L-GLUTAMIC ACID	L-谷氨酸
GLUTAMIC ACID HYDROCHLORIDE	谷氨酸盐酸盐
L-GLUTAMINE	L-谷氨酰胺
GLUTARALDEHYDE	戊二醛
GLUTEN, GUM	谷蛋白胶
GLYCERIN	甘油
GLYCERIN, SYNTHETIC	合成甘油
GLYCEROL LACTOPALMITATE	乳酸棕榈酸甘油酯
GLYCEROL TRIBUTYRATE	三丁酸甘油酯
GLYCERYL BEHENATE	山嵛酸甘油酯
GLYCERYL 5-HYDROXYDECANOATE	5-羟基癸酸甘油酯
GLYCERYL 5-HYDROXYDODECANOATE	5-羟基十二酸酯
GLYCERYL-LACTO ESTERS OF FATTY ACIDS	脂肪酸甘油-乳酯
GLYCERYL LACTOOLEATE	乳酰油酸甘油酯
GLYCERYL MONOOLEATE	单油酸甘油酯
GLYCERYL MONOSTEARATE	单硬脂酸甘油酯
GLYCERYL TRIACETATE	三乙酸甘油酯

英文名称	中文名称
GLYCERYL TRIBENZOATE	三苯甲酸甘油酯
GLYCERYL TRIPROPANOATE	三丙酸甘油酯
GLYCERYL TRISTEARATE	三硬脂酸甘油酯
GLYCINE	甘氨酸
GLYCOCHOLIC ACID	甘氨胆酸
GLYCYRRHIZIN, AMMONIATED (GLYCYRRHIZA SPP.)	合氨甘草甜
GRAINS OF PARADISE (AFRAMOMUM MELEGUETA (ROSC.) K. SCHUM.)	非洲豆蔻
GRAPE COLOR EXTRACT	葡萄色提取物
GRAPE ESSENCE, NATURAL	天然葡萄汁精油
GRAPEFRUIT ESSENCE, NATURAL	天然葡萄柚汁精油
GRAPEFRUIT, OIL (CITRUS PARADISI MACF.)	葡萄柚油
GRAPEFRUIT OIL, CONC.	葡萄柚油浓缩物
GRAPE SKIN EXTRACT	葡萄皮提取物
GUAIAC GUM, EXTRACT (GUAIACUM SPP.)	愈创木胶浸膏
GUAIAC GUM (GUAIACUM SPP.)	愈创木胶
GUAIACOL	愈创木酚
GUAIAC WOOD, EXTRACT (GUAIACUM SPP.)	愈创木浸膏
GUAIAC WOOD, OIL (GUAIACUM SPP.)	愈创木油
GUAIACYL ACETATE	乙酸愈创木酯
GUAIACYL PHENYLACETATE	苯乙酸愈创木酯
GUAIENE	愈创烯
GUAIOL ACETATE	愈创木醇乙酸酯
GUARANA, GUM (PAULLINIA CUPANA HBK)	瓜拉那胶
GUAR, GUM (CYAMOPSIS TETRAGONOLOBUS (L.))	瓜尔豆胶
GUAVA (PSIDIUM SPP.)	番石榴
GUTTA HANG KANG (PALAQUIUMLEIOCARPUM BOERL. AND P. OBLONGIFOLIUM BURCK.)	古塔胶
HAW BARK, BLACK, EXTRACT (VIBURNUM PRUNIFOLIUM L.)	黑山楂皮浸膏
HELIUM	氦气
HEMLOCK NEEDLES AND TWIGS, OIL (TSUGA SPP.)	铁杉叶和细枝油
HEMLOCK (TSUGA SPP.)	铁杉
2, 4-HEPTADIENAL	2, 4-庚二烯醛
G&-HEPTALACTONE	γ-庚内酯
HEPTANAL	庚醛
HEPTANAL DIMETHYL ACETAL	庚醛二甲缩醛
HEPTANAL GLYCERYL ACETAL (MIXED 1, 2 AND 1, 3 ACETALS)	庚醛甘油缩醛（混合的 1, 2 和 1, 3 缩醛）
2, 3-HEPTANEDIONE	2, 3-庚二酮
HEPTANOIC ACID	庚酸
2-HEPTANOL	2-庚醇
3-HEPTANOL	3-庚醇
2-HEPTANONE	2-庚酮
3-HEPTANONE	3-庚酮
4-HEPTANONE	4-庚酮
CIS-4-HEPTENAL	顺式-4-庚烯醛
2-HEPTENAL	2-庚烯醛
4-HEPTENAL DIETHYL ACETAL	4-庚烯醛二乙缩醛
2-HEPTEN-4-ONE	2-庚烯-4-酮
3-HEPTEN-2-ONE	3-庚烯-2-酮
TRANS-3-HEPTENYL ACETATE	乙酸反式-3-庚烯酯
TRANS-3-HEPTENYL 2-METHYLPROPANOATE	2-甲基丙酸反式-3-庚烯酯

英文名称	中文名称
HEPTYL ACETATE	乙酸庚酯
HEPTYL ALCOHOL	庚醇
HEPTYL BUTYRATE	丁酸庚酯
HEPTYL CINNAMATE	肉桂酸庚酯
3-HEPTYLDIHYDRO-5-METHYL-2（3H）-FURANONE	3-庚基氢-5-甲基-2(3H)-呋喃酮
HEPTYL FORMATE	甲酸庚酯
2-HEPTYLFURAN	2-庚某呋喃
HEPTYL ISOBUTYRATE	异丁酸庚酯
HEPTYL OCTANOATE	辛酸庚酯
HEPTYLPARABEN	对羟基苯甲酸庚酯
HESPERIDIN	橙皮苷
1-HEXADECANOL	1-十六醇
OMEGA-6-HEXADECENLACTONE	ω-6-十六碳烯内酯
TRANS，TRANS-2，4-HEXADIENAL	反，反-2，4-己二烯醛
D&-HEXALACTONE	δ-己内酯
D&-HEXALACTONE	γ-己内酯
HEXANAL	己醛
HEXANE	己烷
2，3-HEXANEDIONE	2，3-己二酮
3，4-HEXANEDIONE	3，4-己二酮
1，6-HEXANEDITHIOL	1，6-己二硫醇
HEXANOIC ACID	己酸
3-HEXANOL	3-己醇
3-HEXANONE	3-己酮
CIS-3-HEXENAL	顺式-3-己烯醛
CIS-4-HEXENAL	顺式-4-己烯醛
TRANS-3-HEXENAL	反式-3-己烯醛
2-HEXENAL	2-己烯醛
4-HEXENE-3-ONE	4-己烯-3-酮
TRANS-2-HEXENOIC ACID	反式-2-己烯酸
3-HEXENOIC ACID	3-己烯酸
1-HEXEN-3-OL	1-己烯-3-醇
2-HEXEN-1-OL	2-己烯-1-醇
4-HEXEN-1-OL	4-己烯-1-醇
CIS-3-HEXEN-1-OL	顺式-3-己烯-1-醇
CIS-3-HEXEN-1-YL ACETATE	乙酸顺式 3-己烯酯
TRANS-2-HEXEN-1-YL ACETATE	乙酸反式-3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL BENZOATE	苯甲酸顺式-3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL BUTYRATE	丁酸顺式-3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL FORMATE	甲酸-顺式-3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL HEXANOATE	己酸-顺式-3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL CIS-3-HEXENOATE	顺式-3-己酸顺式-3-己烯酯
3-HEXENYL ISOVALERATE	3-己烯异戊酸酯
CIS-3-HEXENYL LACTATE	乳酸顺式-3-己烯酯
3 HEXENYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸 3-己烯酯
3-HEXENYL PHENYLACETATE	苯乙酸 3-己烯酯
CIS-3-HEXENYL PROPIONATE	丙酸顺式-3-己烯酯
HEXYL ACETATE	乙酸己酯
2-HEXYL-4-ACETOXYTE-TRAHYDROFURAN	2-己基-4-乙氧基四氢呋喃
HEXYL ALCOHOL	己醇
HEXYL BENZOATE	苯甲酸己酯
N-HEXYL 2-BUTENOATE	2-丁烯酸正己酯
HEXYL BUTYRATE	丁酸己酯
A&-HEXYLCINNAMALDEHYDE	α-乙基桂醛
HEXYL FORMATE	甲酸乙酯
HEXYL 2-FUROATE	2-糠酸己酯

英文名称	中文名称
HEXYL HEXANOATE	己酸己酯
HEXYL TRANS-2-HEXENOATE	反式-2-己烯酸乙酯
2-HEXYLIDENE CYCLOPENTANONE	2-亚己基环戊酸酮
HEXYL ISOBUTYRATE	异丁酸乙酯
HEXYL ISOVALERATE	异戊酸己酯
2-HEXYL-5 OR 6-KETO-1, 4-DIOXANE	2-己基-5 或 6-酮-1, 4-二噁烷
HEXYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸己酯
HEXYL 2-METHYL-3 (OR 4) -PENTENOATE	2 甲基-3 (或 4) -戊烯酸己酯
HEXYL OCTANOATE	辛酸乙酯
HEXYL PHENYLACETATE	苯乙酸己酯
HEXYL PROPIONATE	丙酸己酯
HICKORY BARK, EXTRACT (CARYA SPP.)	山核桃皮浸膏
HICKORYL SMOKE DIST.	烟熏山核桃蒸馏物
L-HISTIDINE	L-组氨酸
HOPS, EXTRACT (HUMULUS LUPULUS L.)	酒花浸膏
HOPS EXTRACT, MODIFIED	改性酒花浸膏
HOPS, EXTRACT SOLID (HUMULUS LUPULUS L.)	酒花提取物，固体
HOPS, OIL (HUMULUS LUPULUS L.)	酒花油
HOREHOUND EXTRACT (MARRUBIUM VULGARE L.)	夏至草浸膏
HOREHOUND (MARRUBIUM VULGARE L.)	夏至草
HOREHOUND SOLID, EXTRACT	夏至草固体提取物
HORSEMINT LEAVES, EXTRACT (MONARDA SPP.)	香蜂草叶浸膏
HORSERADISH (ARMORACIA LAPATHIFOLIA-GILIB.)	辣根
HORSERADISH OIL	辣根油
HYACINTH, ABSOLUTE (HYACINTHUS ORIENTALIS L.)	风信子净油
HYACINTH FLOWERS (HYACINTHUS ORIENTALIS L.)	风信子花
HYDRATROPIC ALDEHYDE PROPYLENE GLYCOL ACETAL	氢化阿托醛丙二醇缩醛
HYDRAZINE	肼
HYDROCHLORIC ACID	盐酸
HYDROGEN PEROXIDE	过氧化氢
HYDROGEN SULFIDE	硫化氢
HYDROQUINONE MONOETHYL ETHER	氢醌单乙醚
2-HYDROXYACETOPHENONE	2-羟基苯乙酮
4-HYDROXYBUTANOIC ACID LACTONE	4-羟基丁酸内酯
1-HYDROXY-2-BUTANONE	1-羟基-2-丁酮
HYDROXYCITRONELLAL	羟基香茅醛
HYDROXYCITRONELLAL DIETHYL ACETAL	羟基香茅醛二乙缩醛
HYDROXYCITRONELLAL DIMETHYL ACETAL	羟基香茅醛二甲缩醛
HYDROXYCITRONELLOL	羟基香茅醇
2-HYDROXY-2-CYCLOHEXEN-1-ONE	2-羟基-2-环己烯-1-酮
5-HYDROXY-2, 4-DECADIENOIC ACID D&-LACTONE	5-羟基-2，4-癸二烯酸δ-内酯
5-HYDROXY-2-DECENOIC ACID D&-LACTONE	5-羟基-2-壬烯二酸δ-内酯
5-HYDROXY-7-DECENOIC ACID D&-LACTONE	5-羟基-7-壬烯二酸δ-内酯
6-HYDROXYDIHYDROTHEASPIRANE	6 羟基二氢茶螺烷
4-HYDROXY-2, 5-DIMETHYL-3 (2H) -FURAN-ONE	4-羟基-2，5-二甲基-3 (2H) -呋喃酮
6-HYDROXY-3, 7-DIMETHYLOCTANOIC ACID LACTONE	6-羟基-3，7-二甲基辛酸内酯

英文名称	中文名称
1-HYDROX-YETHYLIDENE-1，1-DIPHOSPHON-IC ACID	1-羟基亚乙基-1，1-二膦酸
HYDROXYLATED LECITHIN	羟基化卵磷脂
N-（4-HYDROXY-3-METHOXYBENZYL）-8-ME-THYL-6-NONENAMIDE	N-(4-羟基-3-甲氧苄基）-8-甲基-6-壬烯酰胺
2-HYDROXY-4-METHYLBENZALDEHYDE	2-羟基-4-甲基苯甲醛
2-HYDROXYMETHYL-6，6-DIMETHYLBICYCL-O（3.1.1）HEPT-2-ENYL FORMATE	2-羟甲基-6，6-二甲基二环(3.1.1)庚-2-烯基甲酸酯
4-HYDROXYMETHYL-2，6-DI-TERTBUTYLPH-ENOL	4-羟甲基-2，6-双-叔丁基苯酚
4-HYDROXY-5-METHYL-3（2H）-FURANONE	4-羟基-5-甲基-3（2H）-呋喃酮
3-(HYDROXYMETHYL)-2-OCTANONE	3-（羟甲基）-2-辛酮
HYDROXYNONANOIC ACID，D&-LACTONE	羟基壬酸 δ-内酯
5-HYDROXY-4-OC-TANONE	5-羟基-4-辛酮
3-HYDROXY-2-PEN-TANONE	3-羟基-2-戊酮
4-HYDROXY-3-PEN-TENOIC ACID LACTONE	4-羟基-3-戊烯酸内酯
4-（P-HYDROXYPHENYL）-2-BUTANONE	4-（对羟苯基）-2-丁酮
L-HYDROXYPROLINE	L-羟基脯氨酸
HYDROXYPROPYL CELLULOSE	羟丙基纤维素
HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE	羟丙基甲基纤维素
2-HYDROXY-3，5，5-TRIMETHYL-2-CYCLOH-EXENONE	2-羟基-3，5，5-三甲基-2-环己烯酮
5-HYDROXYUNDECANOIC ACID LACTONE	5-羟基十一烷酸内酯
5-HYDROXY-8-UNDE-CENOIC ACID DELTA-LACTONE	5-羟基-8-十一烯酸-δ-内酯
HYSSOP，EXTRACT（HYSSOPUS OFFICINALIS L.）	海索草浸膏
HYSSOP（HYSSOPUS OFFICINALIS L.）	海索草
HYSSOP，OIL（HYSSOPUS OFFICINALIS L.）	海索草油
ICELAND MOSS（CETRARIA ISLANDICA ACH.）	冰岛地衣
IMMORTELLE，EXTRACT（HELICHRYSUM ANGUSTIFOLIUM DC.）	不凋花浸膏
IMPERATORIA（PEUCEDANUM OSTRUTHIUM（L.）KOCH（IMPERATORIA OSTRUTHIUM L.））	欧前胡沙茴香
INDOLE	吲哚
INOSITOL	肌醇
INVERTASE FROM SACCHAROMYCES CEREVISIAE	转化酶（来自啤酒酵母）
INVERT SUGAR	转化糖
INVERT SUGAR SYRUP	转化糖浆
ION EXCHANGE MEMBRANES	离子交换膜
ION EXCHANGE RESIN	离子交换树脂
A&-IONOL	α-紫罗兰醇（α-ionol）
B&-IONOL	β-紫罗兰醇（β-ionol）
A&-IONONE	α-紫罗兰酮
B&-IONONE	β-紫罗兰酮
G&-IONONE	γ-紫罗兰酮
IRON AMMONIUM CITRATE	柠檬酸铁铵
IRON CAPRYLATE	辛酸铁
IRON-CHOLINE CITRATE COMPLEX	柠檬酸铁胆碱复合物
IRON CITRATE	柠檬酸铁

英文名称	中文名称
A&-IRONE	α-鸢尾酮
IRON, ELECTROLYTIC	电解铁
IRON LINOLEATE	亚油酸铁
IRON NAPHTHENATE	环烷酸铁
IRON OXIDE	氧化铁
IRON OXIDE, SYNTHETIC	合成氧化铁
IRON PEPTONATE	胃酶蛋白铁
IRON POLYVINYLPYRROLIDONE	聚乙烯吡咯烷酮铁
IRON, REDUCED	还原铁
IRON TALLATE	树脂酸铁
ISOAMYL ACETATE	乙酸异戊酯
ISOAMYL ACETOACETATE	乙酰乙酸异戊酯
ISOAMYL ALCOHOL	异戊醇
ISOAMYL BENZOATE	苯甲酸异戊酯
ISOAMYL BUTYRATE	丁酸异戊酯
ISOAMYL CINNAMATE	肉桂酸异戊酯
ISOAMYL FORMATE	甲酸异戊酯
ISOAMYL 4-(2-FURAN) BUTYRATE	4-(2-呋喃)丁酸异戊酯
ISOAMYL 3-(2-FURAN) PROPIONATE	3-(2-呋喃)丙酸异戊酯
ISOAMYL HEXANOATE	己酸异戊酯
ISOAMYL ISOBUTYRATE	异丁酸异戊酯
ISOAMYL ISOVALERATE	异戊酸异戊酯
ISOAMYL LAURATE	月桂酸异戊酯
ISOAMYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸异戊酯
ISOAMYL NONANOATE	壬酸异戊酯
ISOAMYL OCTANOATE	辛酸异戊酯

英文名称	中文名称
ISOAMYL PHENYLACETATE	苯乙酸异戊酯
ISOAMYL PROPIONATE	丙酸异戊酯
ISOAMYL PYRUVATE	丙酮酸异戊酯
ISOAMYL SALICYLATE	水杨酸异戊酯
ISOBORNEOL	异龙脑
ISOBORNYL ACETATE	乙酸异龙脑酯
ISOBORNYL FORMATE	甲酸异龙脑脂
ISOBORNYL ISOVALERATE	异戊酸龙脑酯
ISOBORNYL PROPIONATE	丙酸异龙脑酯
ISOBUTANE	异丁烷
ISOBUTYL ACETATE	乙酸异丁酯
ISOBUTYL ACETOACETATE	乙酰乙酸异丁酯
ISOBUTYL ALCOHOL	异丁醇
ISOBUTYL ANGELATE	当归酸异丁酯
ISOBUTYL ANTHRANILATE	氨茴酸异丁酯
ISOBUTYL BENZOATE	苯甲酸异丁酯
ISOBUTYL 2-BUTENOATE	2-丁烯酸异丁酯
ISOBUTYL BUTYRATE	丁酸异丁酯
ISOBUTYL CINNAMATE	肉桂酸异丁酯
ISOBUTYLENE-ISOPRENE COPOLYMER	异丁烯-异戊二烯共聚物
ISOBUTYL FORMATE	甲酸异丁酯
ISOBUTYL 2-FURANPROPIONATE	2-呋喃丙酸异丁酯
ISOBUTYL HEPTANOATE	庚酸异丁酯
ISOBUTYL HEXANOATE	己酸异丁酯
ISOBUTYL ISOBUTYRATE	异丁酸异丁酯

英文名称	中文名称
2-ISOBUTYL-3-METHOXYPYRAZINE	2-异丁基-3-甲氧基吡嗪
ISOBUTYL N-METHYLANTHRANILATE	N 甲基氨茴酸异丁酯
2-ISOBUTYL-3-METHYLPYRAZINE	2-异丁基-3-甲基吡嗪
A&-ISOBUTYLPHENETHYL ALCOHOL	α-异丁基苯乙醇
ISOBUTYL PHENYLACETATE	苯乙酸异丁酯
ISOBUTYL PROPIONATE	丙酸异丁酯
ISOBUTYL SALICYLATE	水杨酸异丁酯
2-ISOBUTYLTHIAZOLE	2-异丁基噻唑
ISOBUTYRALDEHYDE	异丁醛
ISOBUTYRIC ACID	异丁酸
ISOCYCLOCITRAL	异环柠檬醛
ISOEUGENOL	异丁香酚
ISOEUGENYL ACETATE	乙酸异丁香酚酯
ISOEUGENYL BENZYL ETHER	异丁香酚二苄醚
ISOEUGENYL ETHYL ETHER	异丁香酚乙醚
ISOEUGENYL FORMATE	甲酸异丁香酚酯
ISOEUGENYL METHYL ETHER	异丁香酚甲醚
ISOEUGENYL PHENYLACETATE	苯乙酸异丁香酚酯
ISOJASMOE	异茉莉酮
DL-ISOLEUCINE	DL-异亮氨酸
L-ISOLEUCINE	L-异亮氨酸
DL-ISOMENTHONE	DL-异薄荷酮
A&-ISOMETHYLIONONE	α-异甲基紫罗酮
ISOPENTYLAMINE	异戊基胺
ISOPHORONE	异佛尔酮
CIS-5-ISOPROPENYL-CIS-2 METHYLCYCL-OPENTAN-1-CARBOXALDEHYDE	顺-5-异丙烯基-顺-2-甲基环戊-1-羧醛
5-ISOPROPENYL-2-METHYL-2-VINYLTETRAHYDROFURAN	5-异丙烯基-2-甲基-2-乙烯基四氢呋喃
ISOPROPENYLPYRAZINE	异丙烯基吡嗪
ISOPROPYL ACETATE	乙酸异丙酯
P-ISOPROPYLACETOPHENONE	对-异丙基苯乙酮
ISOPROPYL ALCOHOL	异丙醇
ISOPROPYL BENZOATE	苯甲酸异丙酯
P-ISOPROPYLBENZYL ALCOHOL	对-异丙基苄基醇
ISOPROPYL BUTYRATE	丁酸异丙酯
ISOPROPYL CINNAMATE	肉桂酸异丙酯
ISOPROPYL CITRATE	柠檬酸异丙酯
ISOPROPYL FORMATE	甲酸异丙酯
ISOPROPYL HEXANOATE	己酸异丙酯
ISOPROPYL ISOBUTYRATE	异丁酸异丙酯
ISOPROPYL ISOVALERATE	异戊酸异丙酯
ISOPROPYL-2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸异丙酯
2-ISOPROPYL-5-METHYL-2-HEXENAL	2-异丙基-5-甲基-2-己烯醛
2-ISOPROPYL-4-METHYLTHIAZOLE	2-异丙基-4-甲基噻唑
ISOPROPYL MYRISTATE	肉豆蔻酸异丙酯
ISOPROPYL PALMITATE	棕榈酸异丙酯
2-ISOPROPYLPHENOL	2-异丙基苯酚
P-ISOPROPYLPHENYLACETALDEHYDE	对-异丙基苯乙醛
ISOPROPYL PHENYLACETATE	苯乙酸异丙酯

英文名称	中文名称
3-(P-ISOPROPYLPHENYL) PROPIONALDEHYDE	3-(对-异丙苯基)丙醛
ISOPROPYL PROPIONATE	丙酸异丙酯
ISOPROPYL TIGLATE	惕各酸异丙酯
ISOPULEGOL	异蒲勒醇
ISOPULEGONE	异蒲勒酮
ISOPULEGYL ACETATE	乙酸异蒲勒酯
ISOQUINOLINE	异喹啉
ISOVALERIC ACID	异戊酸
IVA (ACHILLEA MOSCHATA JACQ.)	地松
IVA, EXTRACT (ACHILLEA MOSCHATA JACQ.)	地松浸膏
JAPAN WAX	日本蜡
JASMINE, ABSOLUTE (JASMINUM GRANDIFLORUM L.)	茉莉净油
JASMINE, CONCRETE (JASMINUM GRANDIFLORUM L.)	茉莉浸膏
JASMINE, OIL (JASMINUM GRANDIFLORUM L.)	茉莉油
JASMINE, SPIRITUS (JASMINUM GRANDIFLORUM L.)	茉莉酊
JELUTONG (DYERA COSTULATA HOOK, F.) AND D. LOWII HOOK, F.)	节路顿胶
JUNIPER BERRIES (JUNIPERUS COMMUNIS L.)	杜松子
JUNIPER, EXTRACT (JUNIPERUS COMMUNIS L.)	杜松子浸膏
JUNIPER OIL (JUNIPERUS COMMUNIS L.)	杜松子油
KARAYA, GUM (STERCULIA URENS ROXB.)	刺梧酮胶
KELP	海藻粉
2-KETO-4-BUTANETHIOL	2-酮基-4-丁醇
A&-KETOBUTYRIC ACID	α-氧代丁酸
KOLA NUT, EXTRACT (COLA ACUMINATA SCHOTT ET ENDL.)	柯拉果浸膏
LABDANUM, ABSOLUTE (CISTUS SPP.)	岩蔷薇净油
LABDANUM, OIL (CISTUS SPP.)	岩蔷薇油
LABDANUM, OLEORESIN (CISTUS SPP.)	岩蔷薇油树脂
LACTALBUMIN	乳清蛋白
LACTALBUMIN PHOSPHATE	磷酸乳清蛋白
LACTASE FROM SACCHAROMYCES FRAGILIS	乳糖酶(来自易脆酵母)
LACTASE FROM SACCHAROMYCES (KLUYVEROMYCES) LACTIS	乳糖酶(来自乳酸酵母)
LACTIC ACID	乳酸
LACTOSE	乳糖
LACTOSE, HYDROLYZED	水解乳糖
LACTYLATED FATTY ACID ESTERS OF GLYCEROL AND PROPYLENE GLYCOL	乳酸脂肪酸甘油和二丙醇混合酯
LACTYLIC ESTERS OF FATTY ACIDS	乳酸脂肪酸酯
LANOLIN	羊毛脂
LARD	猪脂
LARD OIL	猪油
LAUREL BERRIES (LAURUS NOBILIS L.)	月桂果
LAURIC ACID	月桂酸
LAURIC ALDEHYDE	月桂醛
LAURYL ACETATE	乙酸月桂酯
LAURYL ALCOHOL	月桂醇
LAVANDIN, OIL	薰衣草油

英文名称	中文名称
LAVENDER, ABSOLUTE (LAVANDULA OFFICINALIS CHAIX)	薰衣草净油
LAVENDER, CONCRETE (LAVANDULA OFFICINALIS CHAIX)	薰衣草浸膏
LAVENDER (LAVANDULA OFFICINALIS CHAIX)	薰衣草
LAVENDER, OIL (LAVANDULA OFFICINALIS CHAIX)	薰衣草油
LAVENDER, SPIKE (LAVANDULA LATIFOLIA BILL.)	薰衣草穗
LAVENDER, SPIKE, OIL (LAVANDULA SPP.)	薰衣草穗花油
LECHE CASPI (COUMA MACROCARPA BARB. RODR.)	夹竹桃科产胶树
LECHE DE VACA (BROSIMUM UTILE (H. B. K) PITTIER, AND POULSENIA SPP.)	桑科产胶树
LECITHIN	卵磷脂
LECITHIN, BENZOYL PEROXIDE MODIFIED	过氧化苯甲酰改性的卵磷脂
LECITHIN, HYDROGEN PEROXIDE MODIFIED	过氧化氢改性的卵磷脂
LECITHIN (VEGETABLE)	卵磷脂（植物）
LEEK OIL	韭葱油
LEMON ESSENCE	柠檬汁精油
LEMON, EXTRACT (CITRUS LIMON (L.) BURM. F.)	柠檬浸膏
LEMON-GRASS, OIL (CYMBOPOGON CITRATUS DC. AND CYMBOPOGON FLEXUOSUS STAPF)	柠檬草油
LEMON, OIL (CITRUS LIMON (L.) BURM. F.)	柠檬油
LEMON, OIL, TERPENELESS (CITRUS LIMON (L.) BURM. F.)	除萜柠檬油
LEMON PEEL EXTRACT	柠檬皮浸膏
LEMON PEEL GRANULES	柠檬皮颗粒
LEMON-VERBENA (LIPPIA CITRIODORA HBK.)	防臭木
L-LEUCINE	L-亮氨酸
LEVULINIC ACID	乙酰丙酸
LEVULOSE	左旋糖
LICORICE EXTRACT (GLYCYRRHIZA SPP.)	甘草浸膏
LICORICE EXTRACT POWDER (GLYCYRRHIZA SPP.)	甘草精粉末
LICORICE (GLYCYRRHIZA SPP.)	甘草
LIGNIN	木质素
LIGNOSULFONIC ACID	木素磺酸
LIME JUICE, DEHYDRATED	白柠檬汁（脱水品）
LIME OIL, DISTILLED	白柠檬油（蒸馏品）
LIME OIL, EXPRESSED	白柠檬油（压榨品）
LIME, OIL TERPENELESS (CITRUS AURANTIFOLIA (CHRISTMAN) SWINGLE)	除萜白柠檬油
D-LIMONENE	D-苎烯
DL-LIMONENE	DL-苎烯
L-LIMONENE	L-苎烯
LINALOE WOOD, OIL (BURSERA DELPECHIANA POISS. AND OTHER BURSERA SPP.)	芳樟油
LINALOOL	芳樟醇
LINALOOL OXIDE	氧化芳樟醇
LINALYL ACETATE	乙酸芳樟酯
LINALYL ANTHRANILATE	氨茴香芳樟酯
LINALYL BENZOATE	苯甲酸芳樟酯

英文名称	中文名称
LINALYL BUTYRATE	丁酸芳樟酯
LINALYL CINNAMATE	桂酸芳樟酯
LINALYL FORMATE	甲酸芳樟酯
LINALYL HEXANOATE	丁酸芳樟酯
LINALYL ISOBUTYRATE	异丁酸芳樟酯
LINALYL ISOVALERATE	异戊酸芳樟酯
LINALYL OCTANOATE	辛酸芳樟酯
LINALYL PHENYLACETATE	苯乙酸芳樟酯
LINALYL PROPIONATE	丙酸芳樟酯
LINDEN FLOWERS, EXTRACT (TILIA SPP.)	椴树花浸膏
LINDEN FLOWERS (TILIA GLABRA VENT.)	椴树花
LINDEN LEAVES (TILLIA SPP.)	椴叶
LINOLEIC ACID	亚油酸
LIPASE	脂肪酶
LIPASE FROM ANIMAL TISSUE	脂肪酶（来自动物组织）
LIPASE FROM ASPERGILLUS NIGER	脂肪酶（来自黑曲霉）
LIPASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	脂肪酶（来自米曲霉）
LOVAGE, EXTRACT (LEVISTICUM OFFICINALEKOCH)	圆叶当归浸膏
LOVAGE (LEVISTICUM OFFICINALE KOCH)	圆叶当归
LOVAGE, OIL (LEVISTICUM OFFICINALE KOCH)	圆叶当归油
LUNGMOSS (STICTA PULMONACEA ACH.)	肺衣草
LUPULIN (HUMULUS LUPULUS L.)	蛇麻素
L-LYSINE	L-赖氨酸
MACE (MYRISTICA FRAGRANS HOUTT.)	肉豆蔻
MACE, OIL (MYRISTICA FRAGRANS HOUTT.)	肉豆蔻油
MACE, OLEORESIN (MYRISTICA FRAGRANS HOUTT.)	肉豆蔻油树脂
MAGNESIUM CAPRATE	癸酸镁
MAGNESIUM CAPRYLATE	辛酸镁
MAGNESIUM CARBONATE	碳酸镁
MAGNESIUM CHLORIDE	氯化镁
MAGNESIUM CYCLAMATE--PROHIBITED	环己基氨基磺酸镁（已禁止）
MAGNESIUM FUMARATE	富马酸镁
MAGNESIUM GLUCONATE	葡萄糖酸镁
MAGNESIUM GLYCEROPHOSPHATE	甘油磷酸镁
MAGNESIUM HYDROXIDE	氢氧化镁
MAGNESIUM LAURATE	月桂酸镁
MAGNESIUM MYRISTATE	肉豆蔻酸镁
MAGNESIUM OLEATE	油酸镁
MAGNESIUM OXIDE	氧化镁
MAGNESIUM PALMITATE	棕榈酸镁
MAGNESIUM PHOSPHATE, DIBASIC	磷酸氢镁
MAGNESIUM PHOSPHATE, TRIBASIC	磷酸镁
MAGNESIUM SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸镁盐
MAGNESIUM SILICATE	硅酸镁
MAGNESIUM STEARATE	硬脂酸镁
MAGNESIUM SULFATE	硫酸镁

英文名称	中文名称
MAIDENHAIR FERN (ADIANTUM CAPILLUS-VENERIS L.)	铁线蕨
L-MALIC ACID	L-苹果酸
MALIC ACID	苹果酸
MALT DIASTASE	麦芽糖化酶
MALTODEXTRIN	麦芽糊精
MALTOL	麦芽酚
MALTOSE	麦芽糖
MALT SYRUP	麦芽糖浆
MALTYL ISOBUTYRATE	异丁酸麦芽酯
MANDARIN, OIL (CITRUS RETICULATA BLANCO)	桔子油
MANGANESE CHLORIDE	氯化锰
MANGANESE CITRATE	柠檬酸锰
MANGANESE GLUCONATE	葡萄糖酸锰
MANGANESE GLYCEROPHOSPHATE	甘油磷酸锰
MANGANESE HYPOPHOSPHITE	连二磷酸锰
MANGANESE SULFATE	硫酸锰
MANGANOUS OXIDE	氧化锰
MANNITOL	甘露醇
MARIGOLD, POT (CALENDULA OFFICINALIS L.)	金盏花
MARJORAM, OLEORESIN (MARJORANA HORTENSIS MOENCH (ORIGANUM MAJORANA L.))	甘牛至油树脂
MARJORAM, POT (MAJORANA ONITES (L.) BENTH. (ORIGANUM VULGARE L.)	甘牛至酒
MARJORAM SEED (MAJORANA HORTENSIS MOENCH (ORIGANUM MAJORANA L.))	甘牛至子
MARJORAM, SWEET (MAJORANA HORTENSIS MOENCH (ORIGANUM MAJORANA L.))	甜甘牛至菜
MARJORAM, SWEET, OIL (MAJORANA HORTENSIS MOENCH (ORIGANUM MAJORANA L.))	甜甘牛至油
MASSARANDUBA BALATA (MANILKARA HUBERI (DUCKE) CHEVALIER)	铁线子胶
MASSARANDUBA BALATA SOLVENT-FREE RESIN EXTRACT	铁线子胶无溶剂树脂浸膏
MASSARANDUBA CHOCOLATE (MANILKARA SOLIMOESENSIS GILLY)	铁线子巧克力
MASSOIA BARK	天竺桂皮
MASTIC GUM	乳香
MATE, ABSOLUTE (ILEX PARAGUARIENSIS ST. HIL.)	巴拉圭茶净油
MATE, LEAVES	巴拉圭茶叶
MENADIOL SODIUM DIPHOSPHATE	甲萘二酚一磷酸酯钠
MENHADEN OIL, HYDROGENATED	氢化鲱油
MENHADEN OIL, PARTIALLY HYDROGENATED	部分氢化鲱油
MENTHADIENOL	薄荷二烯醇
P-MENTHA-1, 8-DIEN-7-OL	对-薄荷-1，8-二烯-7-醇
MENTHADIENYL ACETATE	乙酸薄荷二烯酯
P-MENTHAN-2-ONE	对-薄荷-2-酮
P-MENTHA-8-THIOL-3-ONE	对-薄荷-8-硫醇-3-酮
P-MENTH-1-ENE-9-AL	对-薄荷-1-烯-9-醛
1-P-MENTHENE-8-THIOL	1-对薄荷烯-8-硫醇
P-MENTH-1-EN-3-OL	对-薄荷-1-烯-3-醇
P-MENTH-3-EN-1-OL	对-薄荷-3-烯-1-醇

英文名称	中文名称
1-P-MENTHEN-9-YL ACETATE	1-对薄荷烯-9-乙酸酯
MENTHOL	薄荷醇
MENTHONE	薄荷酮
MENTHYL ACETATE	乙酸薄荷酯
MENTHYL ISOVALERATE	异戊酸薄荷酯
L-MENTHYL LACTATE	乳酸薄荷酯
2-MERCAPTO-3-BUTANOL	2-巯基-丁-3-醇
3-MERCAPTO-2-BUTANONE	3-巯基-丁-2-酮
2-MERCAPTOMETHYLPYRAZINE	2-巯甲基吡嗪
3-MERCAPTO-2-PENTANONE	3-巯基-戊-2-酮
2，3 OR 10-MERCAPTOPINANE	2，3或10-巯基蒎烷
2-MERCAPTOPROPIONIC ACID	2-巯基丙酸
METHACRYLIC ACID-DIVINYLBENZENE COPOLYMER	异丁烯酸-二乙烯基苯共聚物
DL-METHIONINE	DL-蛋氨酸
L-METHIONINE	L-蛋氨酸
O-METHOXYBENZALDEHYDE	邻-甲氧基苯甲醛
P-METHOXYBENZALDEHYDE	对-甲氧基苯甲醛
O-METHOXYCINNAMALDEHYDE	邻-甲氧基肉桂醛
P-METHOXYCINNAMALDEHYDE	对-甲氧基肉桂醛
2-METHOXY-（3 OR 5 OR 6）-ISOPROPYLPYRAZINE	2-甲氧基-（3或5或6）-异丙基吡嗪
P-METHOXY-A&-METHYLCINNAMALDEHYDE	对-甲氧基-α-甲基肉桂醛
2-METHOXY-4-METHYLPHENOL	2-甲氧基-4-甲基苯酚
2-METHOXY-3-（1-METHYLPROPYL）PYRAZI-NE	2-甲氧基-3-（1-甲基丙基）吡嗪
（2 OR 5 OR 6）-METHOXY-3-METHYLPYRAZINE（MIXTURE OF ISOMERS）	（2或5或6）-甲氧基-3-甲基吡嗪（异构体混合物）
4-（P-METHOXYPHENYL）-2-BUTANONE	4-（对甲氧苯基）-2-丁酮
1-（4-METHOXYPHENYL）-4-METHYL-1-PEN-TEN-3-ONE	1-（4甲氧苯基）-4-甲基1-戊烯-3-酮
1-（P-METHOXYPHENYL）-1-PENTEN-3-ONE	1-（对-甲氧苯基）-1-戊烯-3-酮
1-（P-METHOXYPHENYL）-2-PROPANONE	1-（对-甲氧苯基）-2-丙酮
2-METHOXY-4-PROPYLPHENOL	2-甲氧基-4-丙基苯酚
METHOXYPYRAZINE	甲氧基吡嗪
2-METHOXY-4-VINYLPHENOL	2-甲氧基-4-乙烯基苯酚
METHYL ACETATE	乙酸甲酯
4′-METHYLACETOPHENONE	4′-甲基苯乙酮
METHYL 1-ACETOXYCYCLOHEXYL KETONE	甲基1-乙酸基环已基酮
1-METHYL-2-ACETYLPYRROLE	1-甲基-2-乙酰吡咯
METHYL ACRYLATE	丙烯酸甲酯
METHYL ACRYLATE-DIVINYLBENZENE，COMPLETELY HYDROLYZED，COPOLYMER	丙烯酸甲酯-二乙烯基苯共聚物（完全水解）
METHYL ACRYLATE-DVB-ACRYLONITRILE，COMPLETELY HYDROLYZED，TERPOLYMER	丙烯酸甲酯-二乙烯基苯-丙烯腈三聚物（完全水解）
METHYL ACRYLATE-DVB（2%），COPOLYMER，AMINOLYZED WITH DMAPA	丙烯酸甲酯-二乙烯基苯（2%）共聚物，经甲氨基丙胺氨解
METHYL ACRYLATE-DVB（3.5%），COPOLYMER，AMINOLYZED WITH DMAPA	丙烯酸甲酯-二乙烯基苯（>3.5%）共聚物，经甲氨基丙胺氨解
METHYL ACRYLATE-DVB-（DEG-DIVINYL ETHER），AMINOLYZED，TERPOLYMER	丙烯酸甲酯-二乙烯基苯（>3.5%）-二甘醇二乙烯醚（<0.6%）三聚物，经甲氨基丙胺氨解
METHYL ALCOHOL	甲醇

英文名称	中文名称
2-METHYLALLYL BUTYRATE	丁酸-2-甲代烯丙酯
METHYL ANISATE	茴香酸甲酯
O-METHYLANISOLE	邻-甲基茴香醚
P-METHYLANISOLE	对-甲基茴香醚
METHYL ANTHRANILATE	氨茴酸甲酯
METHLATED SILICA	甲基化硅胶
METHYL BENZOATE	苯甲酸甲酯
A&-METHYLBENZYL ACETATE	α-甲苄基乙酸酯
METHYLBENZYL ACETATE (MIXED O-, M-, P-)	甲苄基乙酸酯（邻、间、对混合）
A&-METHYLBENZYL ALCOHOL	α-甲基苄醇
A&-METHYLBENZYL BUTYRATE	α-甲苄基丁酸酯
METHYL BENZYL DISULFIDE	甲基苄基二硫醚
A&-METHYLBENZYL FORMATE	α-甲苄基甲酸酯
A&-METHYLBENZYL ISOBUTYRATE	α-甲苄基异丁酸酯
A&-METHYLBENZYL PROPIONATE	α-甲苄基丙酸酯
4-METHYLBIPHENYL	4-甲基联苯
2-METHYL-1-BUTANETHIOL	2-甲基-1-丁硫醇
3-METHYL-2-BUTANETHIOL	3-甲基-2-丁硫醇
3-METHYL-2-BUTANOL	3-甲基-2-丁醇
2-METHYL-2-BUTENAL	2-甲基-2-丁烯醛
3-METHYL-2-BUTENAL	3-甲基-2-丁烯醛
TRANS-2-METHYL-2-BUTENOIC ACID	反式-2-甲基-2-丁烯酸
2-METHYL-3-BUTEN-2-OL	2-甲基-3-丁烯-2-醇
3-METHYL-2-BUTEN-1-OL	3-甲基-2-丁烯-1-醇
3-METHYL-3-BUTEN-2-ONE	3-甲基-3-丁烯-2-酮
2-METHYLBUTYL ACETATE	乙酸-2-甲基丁酯
2-METHYLBUTYL ISOVALERATE	异戊酸 2-甲基丁酯
2-METHYLBUTYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸 2-甲基丁酯
METHYL P-TERT-BUTYLPHENYLACETATE	对-叔丁基苯乙酸甲基酯
2-METHYLBUTYRALDEHYDE	2-甲基丁醛
3-METHYLBUTYRALDEHYDE	3-甲基丁醛
METHYL BUTYRATE	丁酸甲酯
2-METHYLBUTYRIC ACID	2-甲基丁酸
A&-METHYLCINNAMALDEHYDE	α-甲基肉桂醛
P-METHYLCINNAMALDEHYDE	对-甲基肉桂醛
METHYL CINNAMATE	肉桂酸甲酯
6-METHYLCOUMARIN	6-甲基香豆素
3-METHYLCROTONIC ACID	3-甲基巴豆酸
1-METHYL-1, 3-CYCLOHEXADIENE	1-甲基-1，3-环己二烯
1-METHYL-2, 3-CYCLOHEXADIONE	1-甲基-2，3-环己二酮
METHYL CYCLOHEXANECARBOXYLATE	环乙烷羧酸甲酯
3-METHYL-2-CYCLOHEXEN-1-ONE	3-甲基-2-环己烯-1-酮
3-METHYL-1-CYCLOPENTADECANONE	3-甲基-1-环十五烷酮
METHYLCYCLOPENTENOLONE	甲基环戊烯醇酮
1-METHYL-1-CYCLOPENTEN-3-ONE	1-甲基-1-环戊烯-3-酮
METHYL 2-DECENOATE	2-壬烯二酸甲酯
5H-5-METHYL-6, 7-DIHYDROCYCLOPENTA (-B) PYRAZINE	5H-5-甲基-6，7-二氢环戊（-B）吡嗪
METHYL DIHYDROJASMONATE	二氢茉莉酮酸甲酯
4-METHYL-2, 6-DIMETHOXYPHENOL	4-甲基-2，6-二甲氧基苯酚
METHYL 3, 7-DIMETHYL-6-OCTENOATE	3，7-二甲基-6-辛烯酸甲酯

英文名称	中文名称
METHYL DISULFIDE	二甲二硫
2-METHYL-1，3-DITHIOLANE	2-甲基-1，3-二硫戊环
METHYLENE CHLORIDE	二氯甲烷
4-（3，4-METHYLENE-DIOXYPHENYL）-2-BUT-ANONE	4-（3，4-亚甲氧苯基）-2-丁酮
METHYL ESTERS OF FATTY ACIDS（EDIBLE）	脂肪酸甲酯
2-METHYL-（3OR 5OR 6）-ETHOXYPYRAZINE	2-甲基-（3或5或6）-乙氧基吡嗪
2-METHYL-3-FURANTHIOL	2-甲基-3-呋喃硫醇
METHYL FURFURACRYLATE	呋喃丙烯酸甲酯
5-METHYLFURFURAL	5-甲基糠醛
METHYL FURFURYL DISULFIDE	甲基糠基二硫醚
2-METHYL-3 OR 5 OR 6-（FURFURYLTHIO）PYRAZINE（MIXTURE OF ISOMERS）	2-甲基-3或5或6-（糠基硫代）吡嗪（异构体混合物）
METHYL 2-FUROATE	2-糠酸甲酯
2-METHYL-3（2-FURYL）ACROLEIN	2-甲基-3（2-呋喃基）丙烯醛
3-（5-METHYL-2-FURYL）-BUTANAL	3-（5-甲基-2-呋喃基）丁醛
3-（（2-METHYL-3-FURYL）THIO）-4-HEPTA-NONE	3-（（2-甲基-3-呋喃基）硫代）-4-庚酮
4-（（2-METHYL-3-FURYL）THIO）-5-NONAN-ONE	4-（（2-甲基-3-呋喃基）硫代）-5-壬酮
METHYL GLUCOSIDE-COCONUT OIL ESTER	甲基葡萄糖苷-椰子油酯
6-METHYL-3，5-HEPTADIEN-2-ONE	6-甲基-3，5-庚二烯-2-酮
METHYL HEPTANOATE	庚酸甲酯
2-METHYLHEPTANOIC ACID	2-甲基庚酸
6-METHYL-5-HEPTEN-2-OL	6-甲基-5-庚烯-2-醇
6-METHYL-5-HEPTEN-2-ONE	6-甲基-5-庚烯-2-酮
5-METHYL-2-HEPTEN-4-ONE	5-甲基-2-庚烯-4-酮
5-METHYL-2，3-HEXANEDIONE	5-甲基-2，3-己二酮
METHYL HEXANOATE	己酸甲酯
2-METHYLHEXANOIC ACID	2-甲基己酸
5-METHYLHEXANOIC ACID	5-甲基己酸
METHYL 2-HEXENOATE	2-己烯酸甲酯
METHYL 3-HEXENOATE	3-己烯酸甲酯
5-METHYL-3-HEXEN-2-ONE	5-甲基-3-己烯-2-酮
5-METHYL-5-HEXEN-2-ONE	5-甲基-5-己烯-2-酮
METHYL P-HYDROXYBENZOATE	对-羟基苯甲酸甲酯
METHYL 3-HYDROXYHEXANOATE	3-羟基己酸甲酯
METHYL 2-HYDROXY-4-METHYLPENTANOATE	2-羟基-4-甲基戊酸甲酯
A&-METHYL-B&-HYDROXYPROPYL A&-METHYL-B&-MERCAPTOPROPYL SULFIDE	α-甲基-β-羟基丙基α-甲基-β-巯基丙基硫醚
METHYL-A&-IONONE	甲基-α-紫罗兰酮
METHYL-B&-IONONE	甲基-β-紫罗兰酮
METHYL-D&-IONONE	甲基-δ-紫罗兰酮
METHYL ISOBUTYRATE	异丁酸甲酯
2-METHYL-3-（P-ISOPROPYLPHENYL）PROPIONALDEHYDE	2-甲基-3-（对异丙苯基）丙醛
2-METHYL-5-ISOPROPYLPYRAZINE	2-甲基-5-异丙基吡嗪
METHYL ISOVALERATE	异戊酸甲酯
METHYL JASMONATE	茉莉酮酸甲酯
METHYL LAURATE	月桂酸甲酯

英文名称	中文名称
METHYL LINOLEATE (48%) METHYL LINOLENATE (52%) MIXTURE	亚油酸 (48%) 亚麻酸 (52%) 甲酯混合物
METHYL MERCAPTAN	甲硫醇
METHYL O-METHOXYBENZOATE	邻-甲氧基苯甲酸甲酯
1-METHYL-3-METHOXY-4-ISOPROPYLBENZENE	1-甲基-3-甲氧基-4-异丙基苯
2-METHYL-5-METHOXYTHIAZOLE	2-甲基-5-甲氧基噻唑
METHYL N-METHYLANTHRANILATE	N-甲基氨茴酸甲酯
METHYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸甲酯
METHYL 2-METHYL-3-FURYL DISULFIDE	甲基 2-甲基-3-呋喃基二硫醚
METHYL 2-METHYLPENTANOATE	2-甲基戊酸甲酯
METHYL 4-(METHYLTHIO) BUTYRATE	4-(甲基硫代) 丁酸甲酯
METHYL 2-METHYLTHIOBUTYRATE	2-甲基硫代丁酸甲酯
2-METHYL-5-(METHYLTHIO) FURAN	2-甲基-5-(甲基硫代) 呋喃
METHYL 3-METHYLTHIOPROPIONATE	3-甲基硫代丙酸甲酯
METHYL 4-METHYLVALERATE	4-甲基戊酸甲酯
METHYL MYRISTATE	肉豆蔻酸甲酯
1-METHYLNAPHTHALENE	1-甲基萘
METHYL B&-NAPHTHYL KETONE	甲基 β-萘酮
METHYL NICOTINATE	烟酸甲酯
METHYL NONANOATE	壬酸甲酯
4-METHYLNONANOIC ACID	4-甲基壬酸
METHYL 2-NONENOATE	2-壬烯酸甲酯
METHYL 3-NONENOATE	3-壬烯酸甲酯
METHYL 2-NONYNOATE	2-壬炔酸甲酯
2-METHYLOCTANAL	2-甲基辛醛
METHYL OCTANOATE	辛酸甲酯
4-METHYLOCTANOIC ACID	4-甲基辛酸
2-METHYL-2-OCTENAL	2-甲基-2-辛烯醛
METHYL CIS-4-OCTENOATE	顺式 4-辛烯酸甲酯
METHYL 2-OCTENOATE	2-辛烯酸甲酯
METHYL TRANS-2-OCTENOATE	反式-2-辛烯酸甲酯
METHYL 2-OCTYNOATE	2-辛炔酸甲酯
2-METHYL-(3OR 5 OR 6)-(METHYLTHIO) PYRAZINE (MIXTURE OF ISOMERS)	2-甲基-(3 或 5 或 6)-(甲基硫代) 吡嗪 (异构体混合物)
METHYL 2-OXO-3-METHYLPENTANOATE	2-氧代-3-甲基戊酸甲酯
2-METHYLPENTANAL	2-甲基戊醛
4-METHYL-2, 3-PENTANEDIONE	4-甲基-2, 3-戊二酮
3-METHYLPENTANOIC ACID	3-甲基戊酸
4-METHYLPENTANOIC ACID	4-甲基戊酸
3-METHYL-1-PENTANOL	3-甲基-1-戊醇
4-METHYL-2-PENTANONE	4-甲基-2-戊酮
2-METHYL-2-PENTENAL	2-甲基-2-戊烯醛
4-METHYL-2-PENTENAL	4-甲基-2-戊烯醛
2-METHYL-2-PENTENOIC ACID	2-甲基-2-戊烯酸
2-METHYL-3-PENTENOIC ACID	2-甲基-3-戊烯酸
2-METHYL-4-PENTENOIC ACID	2-甲基-4-戊烯酸
4-METHYL-3-PENTEN-2-ONE	4-甲基-3-戊烯-2-酮
4-METHYL-4-PENTEN-2 ONE	4-甲基-4-戊烯-2-酮
3-METHYL-2-(2-PENTENYL) -2-CYCLOPEN-THE-1-ONE	3-甲基-2-(2-戊烯基) -2-环戊烯-1-酮
4-METHYL-2-PENTYL-1, 3-DIOXOLAN	4-甲基-2-戊基-1, 3-二氧戊环

英文名称	中文名称
B&-METHYLPHENETHYL ALCOHOL	β-甲基苯乙醇
A&-METHYLPHENETHYL BUTYRATE	丁酸α-甲基苯乙基酯
METHYL PHENETHYL ETHER	甲基苯乙基醚
METHYL PHENYLACETATE	苯乙酸甲酯
2-METHYL-4-PHENYL-2-BUTANOL	2-甲基-4-苯基-2-丁醇
3-METHYL-4-PHENYL-3-BUTENE-2-ONE	3-甲基-4-苯基-3-丁烯-2-酮
2-METHYL-4-PHENYL-2-BUTYL ACETATE	2-甲基-4-苯基-2-丁基乙酸酯
2-METHYL-4-PHENYL-2-BUTYL ISOBUTYRATE	2-甲基-4-苯基-2-丁基异丁酸酯
2-METHYL-4-PHENYLBUTYRALDEHYDE	2-甲基-4-苯基丁醛
3-METHYL-2-PHENYLBUTYRALDEHYDE	3-甲基-2-苯基丁醛
METHYL 4-PHENYLBUTYRATE	4-苯基丁酸甲酯
5-METHYL-2-PHENYL-2-HEXENAL	5-甲基-2-苯基-2-己烯醛
4-METHYL-1-PHENYL-2-PENTANONE	4-甲基-1-苯基-2-戊酮
4-METHYL-2-PHENYL-2-PENTENAL	4-甲基-2-苯基-2-戊烯醛
METHYL 3-PHENYLPROPIONATE	3-苯基丙酸甲酯
METHYLPOLYSILICONE	甲基聚硅氧烷
METHYL PROPENYL DISULFIDE	甲基丙烯基二硫醚
METHYL PROPIONATE	丙酸甲酯
3-METHYL-5-PROPYL-2-CYCLOHEXEN-1-O-NE	3-甲基-5-丙基-2-环己烯-1-酮
METHYL PROPYL DISULFIDE	甲基丙基二硫醚
2-METHYLPROPYL-3-METHYLBUTYRATE	2-甲基丙基-3-甲基丁酸酯
2-METHYL-4-PROPYL-1,3-OXATHIANE	2-甲基-4-丙基-1，3-氧硫杂环己烷
2-(2-METHYLPROPYL) PYRIDINE	2-(2-甲基丙基)吡啶
3-(2-METHYLPROPYL) PYRIDINE	3-(2-甲基丙基)吡啶
2-(1-METHYLPROPYL) THIAZOLE	2-(1-甲基丙基)噻唑
METHYL PROPYL TRISULFIDE	甲基丙基二硫醚
2-METHYLPYRAZINE	2-甲基吡嗪
METHYL 2-PYRROLYL KETONE	甲基2-吡咯基酮
6-METHYLQUINOLINE	6-甲基喹啉
4-METHYLQUINOLINE	4-甲基喹啉
5-METHYLQUINOXALINE	5-甲基喹喔啉
METHYL SALICYLATE	水杨酸甲酯
METHYL SORBATE	山梨酸甲酯
METHYL SULFIDE	二甲硫
2-METHYLTETRAHYDROFURAN-3ONE	2-甲基四氢呋喃-3-酮
7-METHYL-4，4A，5，6-TETRAHYDRO-2 (3H) -NAPHTHALENONE	7-甲基-4，4A，5，6-四氢-2 (3H) -萘酮
2-METHYLTETRAHYDROTHIOPHEN-3-ONE	2-甲基四氢噻吩-3-酮
4-METHYLTHIAZOLE	4-甲基噻唑
4-METHYL-5-THIAZOLEETHANOL	4-甲基-5-噻唑乙醇
4-METHYL-5-THIAZOLEETHANOL ACETATE	4-甲基-5-噻唑乙醇乙酸酯
2-METHYLTHIOACETALDEHYDE	2-甲基硫代乙醛
2-METHYL-3-THIOACETOXY-4，5-DIHYDROFURAN	2-甲基-3-硫代乙酸基-4，5-二氢呋喃
3-(METHYLTHIO) BUTANAL	3-(甲基硫代)丁醛
4-(METHYLTHIO) BUTANAL	4-(甲基硫代)丁醛
4-(METHYLTHIO) BUTANOL	4-(甲基硫代)丁醇
1-(METHYLTHIO) -2-BUTANONE	1-(甲基硫代)-2-丁酮

英文名称	中文名称
4-（METHYLTHIO）-2-BUTANONE	4-（甲基硫代）-2-丁酮
METHYL THIOBUTYRATE	硫代丁酸甲酯
METHYL 2-THIOFUROATE	2-硫代糠酸甲酯
3-（METHYL THIO）-1-HEXANOL	3-（甲基硫代）1-己醇
2-（（METHYLTHIO）METHYL）-2-BUTENAL	2-（（甲基硫代）甲基）2丁烯醛
4-（METHYLTHIO）-4-METHYL-2-PENTANONE	4-（甲基硫代）-4-甲基-2-戊酮
2-（METHYLTHIOMETHYL）-3-PHENYLPROPENAL	2-（甲基硫代甲基）-3-苯基丙烯醛
5-METHYL-2-THIOPHENECARBOXALDEHYDE	5-甲基-2-噻吩羧乙醛
O-（METHYLTHIO）PHENOL	邻-（甲基硫代）苯酚
3-（METHYLTHIO）PROPANOL	3-（甲基硫代）丙醇
3-（METHYLTHIO）PROPIONALDEHYDE	3-（甲基硫代）丙醛
3-METHYLTHIOPROPYL ISOTHIOCYANATE	异硫氰酸-3-甲基硫代丙酯
2-METHYL-3-TOLYLPROPIONALDEHYDE（MIXED O-, M-, P-）	2-甲基-3-甲苯基丙醛（邻，间，对位混合）
3-METHYL-1, 2, 4-TRITHIANE	3-甲基-1，2，4-三噻烷
2-METHYLUNDECANAL	2-甲基十一醛
METHYL 9-UNDECENOATE	9-十一碳烯酸甲酯
METHYL 2-UNDECYNOATE	2-十一碳炔酸甲酯
METHYL VALERATE	戊酸甲酯
2-METHYLVALERIC ACID	2-甲基戊酸
2-METHYL 5-VINYLPYRAZINE	2-甲基-5-乙烯基吡嗪
4-METHYL-5-VINYLTHIAZOLE	4-甲基-5-乙烯基噻唑
MICROPARTICULATED PROTEIN PRODUCT	微粒化蛋白制品
MILK CLOTTING ENZYME FROM BACILLUS CEREUS（FRANKLAND AND FRANKLAND）	凝乳酶（来自蜡状芽孢杆菌）
MILK CLOTTING ENZYME FROM ENDOTHIA PARASITICA	凝乳酶（来自栗疫菌）
MILK CLOTTING ENZYME FROM MUCOR MIEHEI COONEY ET EMERSON	凝乳酶（来自米黑毛霉）
MILK CLOTTING ENZYME FROM MUCOR PUSILLUS L.	凝乳酶（来自微小毛霉）
MILK POWDER, WHOLE, ENZYME-MODIFIED	酸改性全乳粉
MIMOSA, ABSOLUTE（ACACIA DECURRENS WILLD. VAR. DEALBATA）	含羞草净油
MINERAL OIL, WHITE	白石蜡油
MOLASSES, CONCENTRATE	糖蜜浓缩物
MOLASSES, EXTRACT（SACCHARUM OFFICINARUM L.）	糖蜜浸膏
MOLASSES（SACCHARUM OFFICINARUM L.）	糖蜜
MOLECULAR SIEVE RESINS	分子筛树脂
MONOAMMONIUM GLUTAMATE	谷氨酸一铵
MONO-AND DIGLYCERIDES	单和二甘油酯
MONO-AND DIGLYCERIDES, ACETIC ACID ESTERS AND SODIUM AND CALCIUM SALTS	单和二甘油酯，乙酸酯和，钠盐、钙盐
MONO-AND DIGLYCERIDES, ACETYLTARTARIC ACID ESTERSAND SODIUM AND CALCIUM SALTS	单和二甘油酯，乙酰酒石酸酯和钠盐、钙盐
MONO-AND DIGLYCERIDES, CITRIC ACID ESTERS ANDSODIUM AND CALCIUM SALTS	单和二甘油酯，柠檬酸酯和钠盐、钙盐

英文名称	中文名称
MONO-AND DIGLYCERIDES, DIACETYLTARTARIC ACID ESTERS	单和二甘油酯，双乙酰酒石酸酯类
MONO-AND DIGLYCERIDES, ETHOXYLATED	乙氧基化单和二甘油酯
MONO-AND DIGLYCERIDES, LACTIC ACID ESTERS AND SODIUM AND CALCIUM SALTS	单和二甘油酯（乳酸酯和钠钙盐）
MONO-AND DIGLYCERIDES, MONOSODIUM PHOSPHATE DERIVATIVES	单和二甘油酯（磷酸一钠衍生物）
MONO-AND DIGLYCERIDES, SODIUM SULFOACETATE DERIVATIVES	单和二甘油酯（磺基乙酸钠衍生物）
MONOCHLOROACETIC ACID--PROHIBITED	一氯代乙酸（已禁止）
MONOETHANOL AMINE	单乙醇胺
MONOGLYCERIDE CITRATE	柠檬酸单甘油酯
MONOGLYCERIDES, ACETYLATED	乙酰化单甘油酯
MONOISOPROPYL CITRATE	柠檬酸单异丙酯
MONOPOTASSIUM GLUTAMATE	谷氨酸一钾
MONOSODIUM GLUTAMATE	谷氨酸一钠
MORPHOLINE	吗啉
MORPHOLINE, FATTY ACID SALTS	吗啉脂肪酸盐
MOUNTAIN MAPLE (ACER SPICATUM LAM.)	穗花槭
MOUNTAIN MAPLE BARK (ACER SPICATUM LAM.)	穗花槭树皮
MOUNTAIN MAPLE, EXTRACT SOLID (ACER SPICATUM LAM.)	穗花槭提出固体
MULLEIN FLOWERS (VERBASCUM SPP.)	毛蕊花

英文名称	中文名称
MUSK AMBRETTE	合成麝香
MUSK, KETONE	麝香酮
MUSK TONQUIN (MOSCHUS MOSCHIFERUS L.)	麝香 TONQUIN
MUSTARD, BROWN (BRASSICA SPP.)	褐芥
MUSTARD, BROWN, EXTRACT (BRASSICA SPP.)	褐芥浸膏
MUSTARD FLOUR	芥子粉
MUSTARD OIL	芥子油
MUSTARD, ORIENTAL	东方芥子
MUSTARD, YELLOW (BRASSICA SPP.)	黄芥子
MUSTARD, YELLOW, EXTRACT (BRASSICA SPP.)	黄芥子浸膏
MYRCENE	月桂烯
MYRISTALDEHYDE	肉豆蔻醛
MYRISTIC ACID	肉豆蔻酸
MYRISTYL ALCOHOL	肉豆蔻醇
MYRRH, GUM (COMMIPHORA SPP.)	没药胶
MYRRH, OIL (COMMIPHORA SPP.)	没药油
MYRTENOL	姚金娘烯醇
MYRTENYL ACETATE	乙酸姚金娘酯
MYRTLE LEAVES (MYRTUS COMMUNIS L.)	姚金娘叶
NAPHTHA	石脑油
2-NAPHTHALENTHIOL	2-萘硫酚
B&-NAPHTHYL ANTHRANILATE	氨茴酸萘酯
B&-NAPHTHYL ETHYL ETHER	β-萘乙醚
B&-NAPHTHYL IOBUTYL ETHER	β-萘基异丁基醚

英文名称	中文名称
BETA-NAPHTHYL METHYL ETHER	β-萘基甲基醚
NARINGIN, EXTRACT (CITRUS PARADISI MACF.)	柚苷浸膏
NATAMYCIN	游海素
NATURAL GAS	天然气
N-BUTOXYPOLY-OXYETHYLENE POLYOXYPROPYLENE GLYCOL	N-丁氧基聚氧乙烯聚氧丙二醇
D-NEOMENTHOL	D-新薄荷醇
NEROL	橙花醇
NEROLI BIGARADE OIL (CITRUS AURANTIUM L.)	橙花油
NEROLIDOL	橙花叔醇
NERYL ACETATE	乙酸橙花酯
NERYL BUTYRATE	丁酸橙花酯
NERYL FORMATE	甲酸橙花酯
NERYL ISOBUTYRATE	异丁酸橙花酯
NERYL ISOVALERATE	异戊酸橙花酯
NERYL PROPIONATE	丙酸橙花酯
NIACIN	烟酸
NIACINAMIDE	烟酰胺
NICKEL	镍
NICOTINAMIDE-ASCORBIC ACID COMPLEX	烟酰胺-抗坏血酸复合物
NIGER GUTTA (FICUS PLATYPHYLLA DEL.)	尼日利亚古塔树胶
NISIN PREPARATION	乳链菌肽制剂
NITRATES, SODIUM & POTASSIUM	硝酸盐（钠与钾）
NITRITES, SODIUM & POTASSIUM	亚硝酸盐（钠与钾）
NITROGEN	氮气
NITROGEN OXIDES	氧化氮
NITROSYL CHLORIDE	亚硝酰氯
NITROUS OXIDE	一氧化二氮

英文名称	中文名称
2, 4-NONADIENAL	2, 4-壬二烯醛
2-TRANS 6-CIS-NONADIENAL	2-反-6-顺-壬二烯醛
2-TRANS-6-TRANS-NONADIENAL	2-反-6-反-壬二烯醛
2, 6-NONADIENAL DIETHYL ACETAL	2, 6-壬二烯醛二乙缩醛
2, 6-NONADIEN-1-OL	2, 6-壬二烯-1-醇
GAMMA-NONALACTONE	γ-壬内酯
NONANAL	壬醛
1, 3-NONANEDIOL ACETATE (MIXED ESTERS)	乙酸 1, 3-壬二醇酯（混合酯）
1, 4-NONANEDIOL DIACETATE	1, 4-壬二醇二乙酸酯
1, 9-NONANEDITHIOL	1, 9-壬二硫醇
NONANOIC ACID	壬酸
2-NONANOL	2-壬醇
2-NONANONE	2-壬酮
3-NONANONE	3-壬酮
3-NONANON-1-OL	3-壬酮-1-醇
3-NONANON-1-YL ACETATE	乙酸 1-羟基 3-壬酮酯
NONANOYL 4-HYDROXY-3-METHOXYBENZYLAMIDE	壬酰 4-羟-3-甲氧基苄酰胺
2-NONENAL	2-壬烯醛
CIS 6-NONENAL	顺式 6-壬烯醛
CIS-6-NONEN-1-OL	顺式-6-壬烯醇
TRANS-2-NONE-1-OL	反式-3-壬烯醇
CIS-2-NONEN-1-OL	顺式-2-壬烯醇
NONYL ACETATE	乙酸壬酯
NONYL ALCOHOL	壬醇
NONYL ISOVALERATE	异戊酸壬酯
NONYL OCTANOATE	辛酸壬酯
NOOTKATONE	圆柚酮
NORDIHYDROGUAIARETIC ACID--PROHIBETED	去甲二氢愈创木酸（已禁止）

英文名称	中文名称
NUTMEG (MYRISTICA FRAGRANS HOUTT.)	肉豆蔻
NUTMEG, OIL (MYRISTICA FRAGRANS HOUTT.)	肉豆蔻油
NUTMEG OLEORESIN	肉豆蔻油树脂
OAK CHIPS, EXTRACT (QUERCUS ALBA L.)	栎树皮浸膏
OAK MOSS, ABSOLUTE (EVERNIA SPP.)	栎地衣净油（橡苔净油）
OAK WOOD, ENGLISH (QUERCUS ROBUR L.)	英国栎木
OAT GUM	燕麦胶
OCIMENE	罗勒烯
9, 12-OCTADECADIENOIC ACID (48%) AND 9, 12, 15-OCTADECATRIENOIC ACID (52%)	9, 12-十八碳二烯酸(48%)和9, 12, 15-十八碳三烯酸(52%)
OCTADECYAMINE	十八烷基胺
2-TRANS-6-TRANS OCTADIENAL	2-反-6-反-辛二烯醛
TRANS, TRANS-2, 4-OCTADIENAL	反,反-2,4-辛二烯醛
OCTAFLUORO-CYCLOBUTANE	八氟环丁烷
D&-OCTALACTONE	δ-辛内酯
G&-OCTALACTONE	γ-辛内酯
OCTANAL	辛醛
OCTANAL DIMETHYL ACETAL	辛烷二甲缩醛
1, 8-OCTANEDITHIOL	1, 8-辛二硫醇
OCTANOIC ACID	辛酸
1-OCTANOL	1-辛醇
2-OCTANOL	2-辛醇
3-OCTANOL	3-辛醇
2-OCTANONE	2-辛酮
3-OCTANONE	3-辛酮
3-OCTANON-1-OL	3-辛酮-1-醇
2-OCTENAL	2-辛烯醛
6-OCTENAL	6-辛烯醛
CIS-5-OCTENAL	顺式-5-辛烯醛
CIS-3-OCTEN-1-OL	顺式-3-辛烯-1-醇
1-OCTEN-3-OL	1-辛烯-3-醇
CIS-5-OCTEN-1-OL	顺式-5-辛烯-1-醇
TRANS-3-OCTEN-2-OL	反式-3-辛烯-2-醇
1-OCTEN-3-ONE	1-辛烯-3-酮
2-OCTEN-4-ONE	2-辛烯-4-酮
3-OCTEN-2-ONE	3-辛烯-2-酮
TRANS-2-OCTEN-1-YL ACETATE	反式-2-辛烯-1-乙酸酯
1-OCTEN-3-YL ACETATE	1-辛烯-3-乙酸酯
TRANS-2-OCTEN-1-YL BUTANOATE	反式-2-辛烯-1 丁酸酯
1-OCTEN-3-YL BUTYRATE	1-辛烯-3-丁酸酯
1-OCTENYL SUCCINIC ANHYDRIDE	1-辛烯琥珀酐
OCTYL ACETATE	乙酸辛酯
3-OCTYL ACETATE	乙酸-3-辛酯
OCTYL ALCOHOL, SYNTHETIC	合成辛醇
OCTYL BUTYBATE	丁酸辛酯
OCTYL FORMATE	甲酸辛酯
OCTYL 2-FUROATE	2-糠酸辛酯
OCTY GALLATE	没食子辛酸
OCTYL HEPTANOATE	庚酸辛酯
OCTYL ISOBUTYRATE	异丁酸辛酯
OCTYL ISOVALERATE	异戊酸辛酯
OCTYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸辛酯
OCTYL OCTANOATE	辛酸辛酯
OCTYL PHENYLACETATE	苯乙酸辛酯
OCTYL PROPIONATE	丙酸辛酯
OITICIA OIL	臭气油（产自南美蔷薇科植物干果仁）

英文名称	中文名称
OLEIC ACID	油酸
OLEIC ACID, FROM TALL OIL FATTY ACIDS	油酸（来自浮油脂肪酸）
OLIBANUM, OIL (BOSWELLIA SPP.)	乳香油
ONION, OIL (ALLIUM CEPA L.)	洋葱油
OPOPANAX, GUM	苦树脂胶
OPOPANAX, NON-SPECIFIC	苦树脂胶（无特效）
OPOPANAX, OIL	苦树脂油
OPOPANAX TINCTURE	苦树脂酊
ORANGE B	橙色 B
ORANGE BLOSSOMS, ABSOLUTE (CITRUS AURANTIUM L.)	橙花净油
ORANGE ESSENCE, NATURAL	天然橙精
ORANGE ESSENCE OIL, NATURAL	天然橙精油
ORANGE FLOWERS (CITRUS AURANTIUM L.)	橙花
ORANGE LEAF, ABSOLUTE (CITRUS AURANTIUM L.)	橙叶净油
ORANGE, OIL, DISTILLED (CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK)	甜橙油（蒸馏品）
ORANGE, OIL, TERPENELESS (CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK)	除萜橙油
ORANGE PEEL	橙皮
ORANGE PEEL, BITTER, EXTRACT (CITRUS AURANTIUM L.)	苦橙皮浸膏
ORANGE PEEL, BITTER, OIL (CITRUS AURANTIUM L.)	苦橙皮油
ORANGE PEEL, SWEET, EXTRACT (CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK)	甜橙皮浸膏
ORANGE PEEL, SWEET, OIL (CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK)	甜橙皮油
ORANGE PEEL, SWEET, OIL, TERPENELESS (CITRUS SINENSIS (L.) OSBECK)	除萜甜橙皮油
OREGANO *, EUROPEAN (ORIGANUM SPP.)	欧洲牛至
OREGANO * (LIPPIA SPP., USUALLY L. GRAVEOLENS HBK)	牛至
OREGANO * (OTHER GENERA INCLUDING COLEUS, LANTANA AND HYPTIS)	牛至
ORIGANUM OIL (EXTRACTIVE) (THYMUS CAPITATUS HOFF. ET LINK)	牛至油
ORRIS, CONCRETE, LIQUID, OIL (IRIS FLORENTINA L.)	鸢尾浸膏，汁液，油
ORRIS ROOT, EXTRACT (IRIS FLORENTINA L.)	鸢尾根浸膏
OSMANTHUS ABSOLUTE	美国木犀净油
OX BILE EXTRACT	牛胆汁提取物
OXIRANE (CHLOROMETHYL) -, POLYMER WITH AMMONIA, REACTION PRODUCT WITH CHLOROMETHANE	环氧乙烷（氯甲基）与氨聚合物，与氯代甲烷之反应产物
3-OXOBUTANAL, DIMETHYL ACETAL	3-氧代丁醛，二甲缩醛
3-OXODECANOIC ACID GLYCERIDE	3-氧代癸酸甘油酯
3-OXODODECANOIC ACID GLYCERIDE	3-氧代-十二烷酸甘油酯
3-OXOHEXADECANOIC ACID GLYCERIDE	3-氧代十六烷酸甘油酯
3-OXOHEXANOIC ACID DIGLYCERIDE	3-氧代己酸二甘油酯

* oregane 牛至（为 origanum 之变体）无 oregano，可能有误。

英文名称	中文名称
3-OXOOCTANOIC ACID GLYCERIDE	3-氧代辛酸甘油酯
3-OXOTETRADECANOIC ACID GLYCERIDE	3-氧代十四烷酸甘油酯
OXYSTEARIN	氧化硬脂精
P-4000--PROHIBITED	P-4000（已禁止）
PALMITIC ACID	棕榈酸
PANCREATIC EXTRACT	胰提出物
PANSY (VIOLA TRICOLOR L.)	三色堇
D-PANTOTHENAMIDE	D-泛酰胺
D-PANTOTHENYL ALCOHOL	D-泛酰醇
PAPAIN (CARICA PAPAYA L.)	木瓜蛋白酶
PAPRIKA (CAPSICUM ANNUUM L.)	辣椒粉
PAPRIKA OLEORESIN (CAPSICUM ANNUUM L.)	辣椒油树脂
PARAFFIN AND SUCCINIC DERIVATIVES, SYNTHETIC	合成石蜡与琥珀衍生物
PARAFFIN WAX	石蜡
PARMESAN CHEESE, REGGIANO CHEESE	帕尔马干酪，优质巴马干酪
PARSLEY, OIL (PETROSELINUM SPP.)	欧芹油
PARSLEY, OLEORESIN (PETROSELINUM SPP.)	欧芹油树脂
PARSLEY (PETROSELINUM SPP.)	欧芹
PASSION FLOWER EXTRACT	西番莲浸膏
PASSION FLOWER (PASSIFLORA INCARNATA L.)	西番莲
PATCHOULY, OIL (POGOSTEMON SPP.)	广藿香油
A&-(P-DODECYLPHENYL)-W&-HYDROXYPOLY (OXYETHYLENE)	α-（对十二烷基苯基)-ω-羟基聚氧化乙烯
PEACH KERNEL, EXTRACT (PRUNUS PERSICA SIEB ET ZUCC.)	桃仁浸膏
PEACH LEAVES (PRUNUS PERSICA (L.) BATSCH)	桃叶
PEANUT OIL	花生油
PEANUT STEARINE (ARACHIS HYPOGAEA L.)	花生硬脂精
PECTIN	果胶
PECTINASE FROM ASPERGILLUS NIGER	果胶酶（来自黑曲霉）
PECTINASE FROM BACILLUS SBUTILIS	果胶酶（来自枯草杆菌）
PECTIN, MODIFIED	改性果胶
PENDARE (COUMA MACROCARPA BARB, RODR. & COUMA UTILIS (MART.) MUELL. ARG.)	PENDARE 树胶
PENICILLINASE FROM BACILLUS SUBTILIS	青霉素酶（来自枯草杆菌）
PENICILLIUM ROQUEFORTI	娄地青霉
PENNYROYAL, OIL, AMERICAN (HEDEOMA PULEGIODES (L.))	美国穗花薄荷油
PENNYROYAL, OIL, EUROPEAN (MENTHA PULEGIUM L.)	欧洲穗花薄荷油
W&-PENTADECALACTONE	ω-十五碳内酯
2-PENTADECANONE	2-十五烷酮
2, 4-PENTADIENAL	2，4-戊二烯醛
2, 3-PENTANEDIONE	2，3-戊二酮
2-PENTANOL	戊醇-2
2-PENTANONE	戊酮-2
2-PENTENAL	2-戊烯醛
4-PENTENOIC ACID	4-戊烯酸
1-PENTEN-3-OL	1-戊烯-3-醇

英文名称	中文名称
2-PENTEN-1-OL	2-戊烯-1-醇
1-PENTEN-3-ONE	1-戊烯-3-酮
3-PENTEN-2-ONE	3-戊烯-2-酮
2-PENTYL-1-BUTEN-1-ONE	2-戊基-1-丁烯-3-1-酮
2-TERT-PENTYLCYCLOHEXYL ACETATE	2-叔戊基环乙基乙酸酯
2-PENTYLFURAN	2-戊基呋喃
PENTL 2-FURYL KETONE	戊基 2-呋喃酮
2-PENTYL-3-METHYL-2-CYCLOPENTEN-1-ONE	2-戊基-3-甲基-2-环戊烯-1-酮
2-PENTYLPYRIDINE	2-戊基吡啶
PEPPER, BLACK, OIL (PIPER NIGRUM L.)	黑胡椒油
PEPPER, BLACK, OLEORESIN (PIPER NIGRUM L.)	黑胡椒油树脂
PEPPER, BLACK (PIPER NIGRUM L.)	黑胡椒
PEPPERMINT LEAVES (MENTHA PIPERITA L.)	薄荷叶
PEPPERMINT, OIL (MENTHA PIPERITA L.)	薄荷油
PEPPERMINT PLANT	薄荷
PEPPER, WHITE, OIL (PIPER NIGRUM L.)	白胡椒油
PEPPER, WHITE, OLEORESIN (PIPER NIGRUM L.)	白胡椒油树脂
PEPPER, WHITE (PIPER NIGRUM L.)	白胡椒
PEPSIN	胃蛋白酶
PEPTONE	胨
PERACETIC ACID	过乙酸
PERILLALDEHYDE	紫苏醛
PERILLYL ACETATE	紫苏子乙酸酯
PETITGRAIN, LEMON, OIL (CITRUS LIMON (L.) BURM. F.)	柠檬香橙油
PETITGRAIN, MANDARIN, OIL (CITRUS RETICULATA BLANCO VAR. MANDARIN)	桔子香橙油
PETITGRAIN, OIL (CITRUS AURANTIUM L.)	香橙油（橙叶油）
PETROLATUM	凡士林
PETROLEUM HYDROCARBONS, ISOPARAFFINIC, SYNTHETIC	合成异构石油烃
PETROLEUM HYDROCARBONS, ODORLESS, LIGHT	无气味石油烃
PETROLEUM NAPHTHA	石脑油
PETROLEUM WAX	石油蜡
PETROLEUM WAX, SYNTHETIC	合成石油蜡
A&-PHELLANDRENE	α-水芹烯
PHENETHYL ACETATE	乙酸苯乙酯
PHENETHYL ALCOHOL	苯乙醇
PHENETHYLAMINE	苯乙胺
PHENETHYL ANTHRANILATE	氨茴酸苯乙酯
PHENETHYL BENZOATE	苯甲酸苯乙酯
PHENETHYL BUTYRATE	丁酸苯乙酯
PHENETHYL CINNAMATE	肉桂酸苯乙酯
PHENETHYL FORMATE	甲酸苯乙酯
PHENETHYL 2-FUROATE	2-糠酸苯乙酯
PHENETHYL HEXANOATE	己酸苯乙酯
PHENETHYL ISOBUTYRATE	异丁酸苯乙酯
PHENETHYL ISOVALERATE	异戊酸苯乙酯
PHENETHYL 2-METHYLBUTYRATE	2-甲基丁酸苯乙酯
PHENETHYL OCTANOATE	辛酸苯乙酯

英文名称	中文名称
PHENETHYL PHENYLACETATE	苯乙酸苯乙酯
PHENETHYL PROPIONATE	丙酸苯乙酯
PHENETHYL SALICYLATE	水杨酸苯乙酯
PHENETHYL SENECIOATE	千里光酸苯乙酯
PHENETHYL TIGLATE	锡各酸苯乙酯
PHENOL	苯酚
PHENOL-FORMALDEHYDE, CROSS-LINKED, TETRAETHYLENEPENTAMINE ACTIVATED	苯酚-甲醛（四亚乙基五胺活化、交联）
PHENOL-FORMALDEHYDE, CROSS-LINKED, TRIETHYLENETETRAMINE ACTIVATED	苯酚-甲醛（三亚乙基四胺活化、交联）
PHENOL-FORMALDEHYDE, CROSS-LINKED, TRIETHYLENETETRAMINE & TETRAETHYLENEPENT AMINE	苯酚 甲醛（三亚乙基四胺和四亚乙基五胺交联）
PHENOL-FORMALDEHYDE, SULFITE-MODIFIED, CROSS-LINKED	苯酚-甲醛（亚硫酸盐改性、交联）
PHENOXYACETIC ACID	苯氧乙酸
2-PHENOXYETHYL ISOBUTYRATE	异丁酸 2-苯氧乙酯
PHENYLACETALDEHYDE	苯乙醛
PHENYLACETALDEHYDE 2, 3-BUTYLENE GLYCOL ACETAL	苯乙醛 2，3-丁二醇缩醛
PHENYLACETALDEHYDE DIISOBUTYL ACETAL	苯乙醛 二异丁缩醛
PHENYLACETALDEHYDE DIMETHYL ACETAL	苯乙醛 二甲缩醛
PHENYLACETALDEHYDE GLYCERYL ACETAL	苯乙醛甘油缩醛
PHENYLACETIC ACID	苯乙酸
DL-PHENYLALANINE	DL-苯丙氨酸
L-PHENYLALANINE	L-苯丙氨酸

英文名称	中文名称
4-PHENYL-2-BUTANOL	4-苯基-2-丁醇
2-PHENYL-2-BUTENAL	2-苯基-2-丁烯醛
4-PHENYL-3-BUTEN-2-OL	4-苯基-3-丁烯-2-醇
4-PHENYL-3-BUTEN-2-ONE	4-苯基-3-丁烯-2-酮
4-PHENYL-2-BUTYL ACETATE	乙酸 4-苯基-2-丁酯
2-PHENYL-3-CARBETHOXY FURAN	2-苯基-3-乙氧甲酰呋喃
PHENYL DISULFIDE	二硫二苯
2-PHENYL-3-（2-FURYL）-PROP-2-ENAL	2-苯基-3-（2-呋喃基）-丙-2-烯醛
1-PHENYL-3-METHYL-3-PENTANOL	1-苯基-3-甲基-3-戊醇
5-PHENYLPENTANOL	5-苯基戊醇
2-PHENYL-4-PENTENAL	2-苯基-4-戊烯醛
3-PHENYL-4-PENTENAL	3-苯基-4-戊烯醛
1-PHENYL-1, 2-PROPANEDIONE	1-苯基-1，2-丙二酮
1-PHENYL-1-PROPANOL	1-苯基-1-丙醇
3-PHENYL-1-PROPANOL	3-苯基-1-丙醇
2-PHENYLPROPIONALDEHYDE	2-苯丙醛
3-PHENYLPROPIONALDEHYDE	3-苯丙醛
2-PHENYLPROPIONALDEHYDE DIMETHYL ACETAL	2-苯丙醛二甲缩醛
3-PHENYLPROPIONIC ACID	3-苯基丙酸
3-PHENYLPROPYL ACETATE	乙酸 3-苯丙酯
2-PHENYLPROPYL BUTYRATE	丁酸 2-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL CINNAMATE	桂酸 3-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL FORMATE	甲酸 3-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL HEXANOATE	己酸-3-苯丙酯

英文名称	中文名称
2-PHENYLPROPYL ISOBUTYRATE	异丁酸 2-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL ISOBUTYRATE	异丁酸 3-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL ISOVALERATE	异戊酸 3-苯丙酯
3-PHENYLPROPYL PROPIONATE	丙酸 3-苯丙酯
1-PHENYL-3 OR 5-PROPYLPYRAZOLE	1-苯基-3 或 5-丙基吡唑
2-（3-PHENYLPROPYL）PYRIDINE	2-（3-苯丙基）吡啶
2-（3-PHENYLPROPYL）TETRAHYDROFURAN	2-(3-苯丙基)四氢呋喃
PHOSPHORIC ACID	磷酸
PHOSPHORUS OXYCHLORIDE	磷酰氯
PIMENTA LEAF, OIL (PIMENTA OFFICINALIS LINDL.)	多香果叶油
PINE BARK, WHITE, EXTRACT SOLID (PINUS STROBUS L.)	白松皮提出固体
PINE BARK, WHITE, OIL (PINUS STROBUS L.)	白松皮油
PINE BARK, WHITE (PINUS STROBUS L.)	白松皮
A&-PINENE	α-蒎烯
B&-PINENE	β-蒎烯
PINE NEEDLE, DWARF, OIL (PINUS MUGO TURRA VAR. PUMILIO (HAENKE) ZENARI)	矮松针油
PINE, SCOTCH, OIL (PINUS SYLVESTRIS L.)	苏格兰松油
PINE TAR, OIL (PINUS SPP.)	松焦性油
PINE, WHITE, OIL (PINUS SPP.)	白松油
PINOCARVEOL	松香芹醇
PIPERAZINE DIHYDROCHLORIDE	二氢氧化哌嗪
PIPERIDINE	哌啶
PIPERINE	胡椒碱
PIPERITENONE	薄荷烯酮
PIPERITENONE OXIDE	薄荷烯酮醚
D-PIPERITONE	D-薄荷酮
PIPERONAL	胡椒醛
PIPERONYL ACETATE	乙酸胡椒酯
PIPERONYL ISOBUTYRATE	异丁酸胡椒酯
PIPSISSEWA LEAVES, EXTRACT (CHIMAPHILA UMBELLATA NUTT.)	梅笠草叶浸膏
POLYACRYLAMIDE	聚丙烯酰胺
POLYACRYLAMIDE RESIN, MODIFIED	改性聚丙烯酰胺树脂
POLY (ACRYLIC ACID-CO-HYPOPHOSPHITE), SODIUM SALT	丙烯酸和次磷酸钠共聚物
POLYACRYLIC ACID, SODIUM SALT	聚丙烯酸钠
POLYDEXTROSE	聚葡萄糖
POLYETHYLENE GLYCOL (400) DIOLEATE	聚乙二醇(400)二油酸酯
POLYETHYLENE GLYCOL (M W 200-9, 500)	聚乙二醇（相对分子质量 200～9 500）
POLYETHYLENE (MW 2 000-21 000)	聚乙二醇（相对分子质量 2 000～21 000）
POLYETHYLENE, OXIDIZED	氧化聚乙烯
POLYETHYLENIMINE REACTION PRODUCT W/1, 2-DICHLOROETHANE	聚乙烯亚胺，乙烯亚胺均聚反应产物，以1，2-二氯乙烷交联
POLYGLYCEROL ESTERS OF FATTY ACIDS	脂肪酸聚甘油酯

英文名称	中文名称
POLYGLYCERYL PHTHALATE ESTER OF COCONUT OIL FATTY ACIDS	椰子油脂肪酸的聚邻苯二甲酸甘油酯
POLYISOBUTYLENE (MIN M W 37 000)	聚异丁烯（最低相对分子质量 37 000）
POLYLIMONENE	聚柠烯
POLYMALEIC ACID	聚马来酸
POLYMALEIC ACID, SODIUM SALT	聚马来酸钠
POLYOXYETHYLENE DIOLEATE	聚氧乙烯二油酸酯
POLYOXYETHYLENE (600) DIOLEATE	聚氧乙烯（600）二油酸酯
POLYOXYETHYLENE (600) MONO-RICINOLEATE	聚氧乙烯（600）单蓖麻酸酯
POLYOXYETHYLENE 40 MONOSTEARATE	聚氧乙烯 40 单硬脂酸酯
POLYPROPYLENE GLYCOL (M W 1, 200-2 500)	聚丙二醇（相对分子质量 1 200～2 500）
POLYSORBATE 20	聚山梨醇酯 20
POLYSORBATE 60	聚山梨醚酯 60
POLYSORBATE 65	聚山梨醇酯 65
POLYSORBATE 80	聚山梨醇酯 80
POLYSTYRENE, CROSS-LINKED	交联聚苯乙烯
POLYVINYL ACETATE	聚乙酸乙烯酯
POLYVINYL ALCOHOL	聚乙烯醇
POLYVINYL POLYPYRROLIDONE	聚乙烯聚吡咯烷酮
POLYVINYLPYRROLIDONE	聚乙烯吡咯烷酮
POMEGRANATE BARK, EXTRACT (PUNICA GRANATUM L.)	石榴皮浸膏
POPLAR BUDS (POPULUS SPP.)	杨树芽
POPPY SEED (PAPAVER SOMNIFERUM L.)	罂粟子
POTASSIUM ACETATE	乙酸钾
POTASSIUM ACID PYROPHOSPHATE	焦磷酸氢钾
POTASSIUM ACID TARTRATE	酒石酸氢钾
POTASSIUM BENZOATE	苯甲酸钾
POTASSIUM BICARBONATE	碳酸氢钾
POTASSIUM BISULFITE	亚硫酸氢钾
POTASSIUM BORATE	硼酸钾
POTASSIUM BROMATE	溴酸钾
POTASSIUM BROMIDE	溴化钾
POTASSIUM CAPRATE	癸酸钾
POTASIUM CAPRYLATE	辛酸钾
POTASSIUM CARBONATE	碳酸钾
POTASSIUM CASEINATE	酪蛋白酸钾
POTASSIUM CHLORIDE	氯化钾
POTASSIUM CITRATE	柠檬酸钾
POTASSIUM CYCLAMATE--PROHIBITED	环己基氨基磺酸钾（已禁止）
POTASSIUM 2-(1'-ETHOXY) ETHOXYPROPANOATE	2-(1'-羟乙基）羟乙基丙酸钾
POTASSIUM FUMARATE	富马酸钾
POTASSIUM GIBBERELLATE	赤霉酸钾
POTASSIUM GLUCONATE	葡萄糖酸钾
POTASSIUM GLYCEROPHOSPHATE	甘油磷酸钾
POTASSIUM HYDROXIDE	氢氧化钾
POTASSIUM HYPOPHOSPHATE	连二磷酸钾
POTASSIUM HYPOPHOSPHITE	次磷酸钾
POTASSIUM IODATE	碘酸钾
POTASSIUM IODIDE	碘化钾
POTASSIUM LACTAE	乳酸钾

英文名称	中文名称
POTASSIUM LAURATE	月桂酸钾
POTASSIUM METABISULFITE	焦亚硫酸钾
POTASSIUM N-METHYLDITHIO CABBAMATE	N-甲基二硫代甲氨酸钾
POTASSIUM MYRISTATE	肉豆蔻酸钾
POTASSIUM NITRATE	硝酸钾
POTASSIUM NITRITE	亚硝酸钾
POTASSIUM OLEATE	油酸钾
POTASSIUM PALMITATE	棕榈酸钾
POTASSIUM PERMANGANATE	高锰酸钾
POTASSIUM PERSULFATE	过硫酸钾
POTASSIUM PHOSPHATE, DIBASIC	磷酸氢二钾
POTASSIUM PHOSPHATE, MONOBASIC	磷酸二氢钾
POTASSIUM PHOSPHATE, TRIBASIC	磷酸钾
POTASSIUM POLYMETAPHOPHATE	聚偏磷酸钾
POTASSIUM PYROPHOSPHATE	焦磷酸钾
POTASSIUM SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸钾
POTASSIUM SORBATE	山梨酸钾
POTASSIUM STEARATE	硬脂酸钾
POTASSIUM SULFATE	硫酸钾
POTASSIUM TRIPOLYPHOSPHATE	三聚磷酸钾
PRICKLY ASH BARK EXTRACT (XANTHOXYLUM SPP.)	秦椒皮提出物
PRICKLY ASH BARK, OIL	秦椒皮油
L-PROLINE	L-脯氨酸
PROPANE	丙烷
1, 2 PROPANEDITHIOL	1, 2-丙烷二硫酚
1, 3-PROPANEDITHIOL	1, 3-丙烷二硫酚

英文名称	中文名称
1-PROPENYL-2, 6-DIMETHOXYPHENOL	1-丙烯基-2, 6-二甲氧基苯酚
PROPENYLGUAETHOL	丙烯基乙基愈创木酚
PROPENYL PROPYL DISULFIDE	丙烯基丙基二硫醚
PROPIONALDEHYDE	丙醛
PROPIONIC ACID	丙酸
2-PROPIONYLPYRROLE	2-丙酰吡咯
2 PROPIONYLTHIAZOLE	2-丙酰噻唑
PROPIOPHENONE	苯丙酮
PROPYL ACETATE	乙酸丙酯
PROPYL ALCOHOL	丙醇
P-PROPYLANISOLE	对-丙基茴香醚
PROPYL BENZOATE	苯甲酸丙酯
PROPYL BUTYRATE	丁酸丙酯
PROPYL CINNAMATE	肉桂酸丙酯
PROPYL 2, 4-DECADIENOATE	2, 4-癸二烯酸丙酯
1-PROPYL-2, 6-DIMETHOXYPHENOL	4-丙基-2, 6-二甲氧基苯酚
PROPYL DISULFIDE	丙基二硫醚
PROPYLENE CHLOROHYDRIN	氯丙醇
PROPYLENE GLYCOL	丙二醇
PROPYLENE GLYCOL ALGINATE	藻酸丙二醇酯
PROPYLENE GLYCOL DIBENZOATE	丙二醇二苯甲酸酯
PROPYLENE GLYCOL MONO-AND DIESTERS OF FATTY ACIDS	脂肪酸丙二醇单、双酯
PROPYLENE GLYCOL STEARATE	丙二醇硬脂酸酯
PROPYLENE OXIDE	氧化丙烯
PROPYL FORMATE	甲酸丙酯
PROPYL 2-FURANACRYLATE	2-呋喃丙烯酸丙酯
PROPYL 2-FUROATE	2-糠酸丙酯

英文名称	中文名称
PROPYL GALLATE	没食子酸丙酯
PROPYL HEPTANOATE	庚酸丙酯
PROPYL HEXANOATE	己酸丙酯
PROPYL P-HYDROXYBENZOATE	对-羟基苯甲酸丙酯
3-PROPYLI-DENEPHTHALIDE	3-亚丙基 2-苯并 [C] 呋喃酮
PROPYL ISOBUTYRATE	异丁酸丙酯
PROPYL ISOVALERATE	异戊酸丙酯
PROPYL MERCAPTAN	丙硫醇
PROPYL 2-METHYL-3-FURYL DISULFIDE	丙基 2-甲基-3-呋喃基二硫醚
A&-PROPYLPHENETHYL ALCOHOL	α-丙基苯乙醇
O-PROPYLPHENOL	邻-丙基苯酚
P-PROPYLPHENOL	对-丙基苯酚
PROPYL PHENYLACETATE	苯乙酸丙酯
PROPYL PROPIONATE	丙酸丙酯
PROPYL THIOACETATE	硫代乙酸丙酯
PROTEASE FROM ASPERGILLUS FLAVUS	蛋白酶（来自黄曲霉）
PROTEASE FROM ASPERGILLUS NIGER	蛋白酶（来自黑曲霉）
PROTEASE FROM ASPERGILLUS ORYZAE	蛋白酶（来自米曲霉）
PROTEASE FROM BACILLUS LICHENIFORMIS	蛋白酶（来自芽孢杆菌）
PROTEASE FROM BACILLUS SUBTILIS	蛋白酶（来自枯草杆菌）
PROTEIN, ANIMAL, HYDROLYZED	水解动物蛋白
PROTEIN HYDROLYSATE	水解蛋白
PROTEIN, MILK, HYDROLYZED	水解乳蛋白
PROTEIN, VEGETABLE, HYDROLYZED	水解植物蛋白

英文名称	中文名称
PSYLLIUM SEED HUSK	旋复花种壳
A&-（P-（1，1，3，3-TETRAMETHYLBUTYL）PH-ENYL）-W&-HYDROX-YPOLY（OXYETHYLENE）（1MOL）	α-（对-1，1，3，3-四甲基丁基）苯基-ω-羟基聚氧乙烯（1mol 对-1，1，3，3-四甲基苯酚缩合）
PULEGONE	长叶薄荷酮
PULPS FROM WOOD, STRAW, BAGASSE, OR OTHER NATURAL SOURCES	来自木材、稻草、蔗渣或其它天然资源的浆状物
PYRAZINE ETHANETHIOL	吡嗪乙硫醇
PYRAZINYL METHYL SULFIDE	吡嗪基甲基二硫醚
PYRIDINE	吡啶
2，6-PYRID-INEDICARBOXYLIC ACID	2，6-吡啶二羧酸
2-PYRIDI NEMETHANETHIOL	2-吡啶甲硫醇
PYRIDOXINE	吡哆醛
PYRIDOXINE HYDROCHLORIDE	盐酸吡哆醛
PYROLIGNEOUS ACID	焦木酸
PYROLIGNEOUS ACID, EXTRACT	焦木酸提出物
PYRROLE	吡咯
PYRROLIDINE	吡咯烷
PYRUVALDEHYDE	丙酮醛
PYRUVIC ACID	丙酮酸
QUASSIA, EXTRACT (PICRASMA EXCELSA (SW.) PLANCH OR QUASSIA AMARA L.)	苦木浸膏
QUATERNATY AMMONIUM CHLORIDE COMBINATION	氯化季胺混合物
QUEBRACHO BARK EXTRACT	白坚木皮浸膏
QUILLAIA (QUILLAJA SAPONARIA MOLINA)	皂树皮
QUINCE SEED, EXTRACT (CYDONIA SPP.)	榅桲子浸膏

英文名称	中文名称
QUININE BISULFATE	酸式硫酸奎宁
QUININE HYDROCHLORIDE	盐酸奎宁
QUININE SULFATE	硫酸奎宁
QUINOLINE	喹啉
RAPESEED OIL, HYDROGENATED	氢化菜子油
RAPESEED OIL, HYDROGENATED, SUPERGLYCERINATED	超甘油化氢化菜子油
RAPESEED OIL, LOW ERUCIC ACID	低芥酸菜子油
RAPESEED OIL, LOW ERUCIC ACID, PARTIALLY HYDROGENATED	部分氢化低芥酸菜子油
RENNET	粗制凝乳酶
RESIN, FROM FORMALDEHYDE, ACETONE, AND TETRAETHYLENEPENT-AMINE	树脂（来自甲醛、丙酮和四亚乙基五胺）
RESORCINOL	间苯二酚
L-RHAMNOSE	L-鼠李糖
RHATANY, EXTRACT (KRAMERIA SPP.)	孔裂药豆干根浸膏
RHODINOL	玫瑰醇
RHODINYL ACETATE	乙酸玫瑰酯
RHODINYL BUTYRATE	丁酸玫瑰酯
RHODINYL FORMATE	甲酸玫瑰酯
RHODINYL ISOBUTYRATE	异丁酸玫瑰酯
RHODINYL ISOVALERATE	异戊酸玫瑰酯
RHODINYL PHENYLACETATE	苯乙酸玫瑰酯
RHODINYL PROPIONATE	丙酸玫瑰酯
RHUBARB, GARDEN ROOT (RHEUM RHAPONTICUM L.)	大黄庭园根
RHUBARB ROOT (RHEUM SPP.)	大黄根

英文名称	中文名称
RIBOFLAVIN	核黄素
RIBOFLAVIN 5-PHOSPHATE	核黄素 5-磷酸酯
RICE BRAN WAX	米糠蜡
RICE, MILLED	碎米
ROSE, ABSOLUTE (ROSA SPP.)	玫瑰净油
ROSE, BUD (ROSA SPP.)	玫瑰花芽
ROSE, BULGARIAN, TRUE OTTO, OIL (ROSA DAMASCENA MILL.)	保加利亚玫瑰油
ROSE FLOWERS (ROSA SPP.)	玫瑰花
ROSE HIPS, EXTRACT (ROSA SPP.)	蔷薇果浸膏
ROSE LEAVES (ROSA SPP.)	玫瑰叶
ROSELLE (HIBISCUS SABDARIFFA L.)	玫瑰茄
ROSEMARY, OIL (ROSEMARINUS OFFICINALIS L.)	迷迭香油
ROSEMARY, OLEORESIN	迷迭香油树脂
ROSEMARY (ROSEMARINUS OFFICINALIS L.)	迷迭香
ROSE WATER, STRONGER (ROSA CENTIFOLIA L.)	浓玫瑰香水
ROSIDINHA (MICROPHOLIS (ALSO KNOWN AS SIDEROXYLON) SPP.)	铁榄
ROSIN, ADDUCT WITH FUMARIC ACID, PENTAERYTHRITOL ESTER	松香与富马酸加合季戊四醇酯
ROSIN, GUM GLYCEROL ESTER	松香胶甘油酯
ROSIN, GUM OR WOOD, PENTAERYTHRITOL ESTER	松香胶或木质季戊四醇酯

英文名称	中文名称
ROSIN, GUM OR WOOD, PARTIALLY HYDROGENATED, GLYCEROL ESTER	部分氢化松香胶或木质甘油酯
ROSIN, GUM OR WOOD, PARTIALLY HYDROGENATED, PENTAERYTHRITOL ESTER	部分氢化松香胶或木质季戊四醇酯
ROSIN, LIMED	石灰松香
ROSIN, METHYL ESTER, PARTIALLY HYDROGENATED	部分氢化松香甲酯
ROSIN, PARTIALLY DIMERIZED, CALCIUM SALT	部分二聚松香钙
ROSIN, PARTIALLY DIMERIZED, GLYCEROL ESTER	部分二聚松香甘油酯
ROSIN, PARTIALLY HYDROGENATED	部分氢化松香
ROSIN (PINUS SPP.) AND ROSIN DERIVATIVES	松香和松香衍生物
ROSIN, POLYMERIZED, GLYCEROL ESTER	聚合松香甘油酯
ROSIN, TALL OIL, GLYCEROL ESTER	松香浮油甘油酯
ROSIN, WOOD	松脂草
ROSIN, WOOD, GLYCEROL ESTER	松脂草甘油酯
ROSIN, WOOD, MALEIC ANHYD. MOD., PENTAERYTHRITOL ESTER, ACID #134 -145	木松香马来酐改性季戊四醇酯，酸值#134 -145
ROSIN, WOOD, MALEIC ANHYD. MOD., PENTAERYTHRITOL ESTER, ACID #176 -186	木松香马来酐改性季戊四醇酸，酸值#176 -186
RUBBER, NATURAL-SMOKED SHEET AND LATEX SOLIDS (HEVEA BRASILIENSIS)	天然橡胶 -烟片胶和胶乳固体
RUE, OIL (RUTA GRAVEOLENS L.)	芸香油
RUE (RUTA GRAVEOLENS L.)	芸香
RUM	老姆酒
RUM ETHER	老姆醚
RUTIN	芦丁
SACCHARIN	糖精
SACCHARIN, AMMONIUM SALT	糖精铵
SACCHARIN, CALCIUM SALT	糖精钙
SACCHARIN, SODIUM SALT	糖精钠
SAFFRON (CROCUS SATIVUS L.)	番红花
SAFFRON, EXTRACT (CROCUS SATIVUS L.)	番红花提取物
SAFROLE--PROHIBITED	黄樟脑（已禁止）
SAFROLE-FREE EXTRACT OF SASSAFRAS	黄樟的无黄樟脑浸膏
SAGE, GREEK (SALVIA TRILOBA L.)	希腊鼠尾草
SAGE, OIL (SALVIA OFFICINALIS L.)	鼠尾草油
SAGE, OLEORESIN (SALVIA OFFICINALIS L.)	鼠尾草油树脂
SAGE (SALVIA OFFICINALIS L.)	鼠尾草
SAGE, SPANISH, OIL (SALVIA LAVANDULAEFOLIA VAHL.)	西班牙鼠尾草油
SALICYLALDEHYDE	水杨醛
SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸盐
SANDALWOOD, RED (PTEROCARPUS SANTALINUS L.F.)	红檀香木
SANDALWOOD, WHITE (SANTALUM ALBUM L.)	白檀香木

英文名称	中文名称
SANDALWOOD, YELLOW, OIL (SANTALUM ALBUM L.)	黄檀香木油
SANDARAC (TETRACLINIS ARTICULATA (VAHL.) MAST.)	山达脂
SANTALOL, A&	α-檀香醇
SANTALOL (A& AND B&)	檀香醇 (α-和β-)
SANTALOL, B&	β檀香醇
SANTALYL ACETATE	乙酸檀香酯
SANTALYL PHENYLACETATE	苯乙酸檀香酯
SARSAPARILLA, EXTRACT (SMILAX SPP.)	菝葜浸膏
SASSAFRAS BARK, EXTRACT (SAFROLE -FREE) (SASSAFRAS ALBIDUM (NUTT.) NEES)	檫树皮浸膏
SASSAFRAS LEAVES (SAFROLE -FREE) (SASSAFRAS ALBIDUM (NUTT.) NEES)	檫树叶（无黄樟脑）
SAUSAGE CASINGS (HCL AND CELLULOSE FIBERS)	香肠肠衣
SAVORY, SUMMER, OIL (SATUREJA HORTENSIS L.)	夏季香薄荷油
SAVORY, SUMMER, OLEORESIN (SATUREJA HORTENSIS L.)	夏季香薄荷油树脂
SAVORY, SUMMER (SATUREJA HORTENSIS L.)	夏季香薄荷
SAVORY, WINTER, OIL (SATUREJA MONTANA L.)	冬季香薄荷油
SAVORY, WINTER, OLEORESIN (SATUREJA MONTANA L.)	冬季香薄荷油树脂
SAVORY, WINTER (SATUREJA MONTANA L.)	冬季香薄荷
SCHINUS MOLLE, OIL (SCHINUS MOLLE L.)	肖乳香油
SENNA, ALEXANDRIA (CASSIA ACUTIFOLIA DELILE)	亚历山大番泻
L -SERINE	L -丝氨酸
SERPENTARIA (ARISTOLOCHIA SERPENTARIA L.)	蛇根马兜铃
SESAME (SESAMUM INDICUM L.)	芝麻
SHELLAC, PURIFIED	精制紫胶片
SHELLAC WAX	紫胶蜡
SILICON DIOXIDE	二氧化硅
SILVER FIR, NEEDLES AND TWIGS, OIL (ABIES ALBA MILL.)	银枞叶和细枝油
SILVER-SILVER DRAGEES	银-银德拉根
SIMARUBA BARK (SIMARUBA AMARA AUBL.)	苦楝皮
SKATOLE	3 -甲基吲哚
SLOE BERRIES, EXTRACT (PRUNUS SPINOSA L.)	刺柏果浸膏
SLOE BERRIES, EXTRACT SOLID (PRUNUS SPINOSA L.)	刺柏果提出固体
SLOE BERRIES (PRUNUS SPINOSA L.)	刺柏果
SNAKEROOT, CANADIAN, OIL (ASARUM CANADENSE L.)	加拿大蛇咬药草根油
SODIUM SCETATE	乙酸钠
SODIUM ACID CITRATE	柠檬酸氢钠
SODIUM ACID PYROPHOSPHATE	焦磷酸氢钠
SODIUM N-ALKYLB-ENZENESULFONATE	N-烷基苯磺酸钠
SODIUM ALUMINATE	铝酸钠

英文名称	中文名称
SODIUM ALUMINUM PHOSPHATE, ACIDIC OR BASIC	酸性或碱性磷酸铝钠
SODIUM ALUMINUM SILICATE	硅酸铝钠
SODIUM ASCORBATE	抗坏血酸钠
SODIUM BENZOATE	苯甲酸钠
SODIUM BICARBONATE	碳酸氢钠
SODIUM BISULFITE	亚硫酸氢钠
SODIUM BORATE	硼酸钠
SODIUM BOROHYDRIDE	硼氢化钠
SODIUM CALCIUM ALUMINOSILICATE, HYDRATED	水化硅铝酸钙钠
SODIUM CAPRATE	癸酸钠
SODIUM CAPRYLATE	辛酸钠
SODIUM CARBONATE	碳酸钠
SODIUM CASEINATE	酪蛋白酸钠
SODIUM CHLORIDE	氯化钠
SODIUM CHLORITE	亚氯酸钠
SODIUM CITRATE	柠檬酸钠
SODIUM CYCLAMATE--PROHIBITED	环己基氨基磺酸钠（已禁止）
SODIUM DECYL-BENZENESULFONATE	癸基苯磺酸钠
SODIUM DEHYDROACETATE	脱氢乙酸钠
SODIUM DIACETATE	二乙酸一钠
SODIUM DIMETHYLD-ITHIOCARBAMATE	二甲基二硫代氨甲酸钠
SODIUM DITHIONITE	连二亚硫酸钠
SODIUM DODECYLB-ENZENESULFONATE	十二烷基苯磺酸钠
SODIUM ERYTHORBATE	异抗坏血酸钠
SODIUM 2-ETHYLHEXYL SULFATE	2-乙基己基硫酸钠
SODIUM FERRICITR-OPYROPHOSPHATE	柠檬酸焦磷酸铁钠
SODIUM FERRITRIP-OLYPHOSPHATE	三聚磷酸铁钠
SODIUM FLUORIDE	氟化钠
SODIUM FORMATE	甲酸钠
SODIUM FUMARATE	富马酸钠
SODIUM GLUCOHEPTONATE	葡庚糖酸钠
SODIUM GLUCONATE	葡萄糖酸钠
SODIUM HUMATE	腐植酸钠
SODIUM HYDROXIDE	氢氧化钠
SODIUM HYPOCHLORITE	次氯酸钠
SODIUM HYPOPHOSPHITE	次磷酸钠
SODIUM LACTATE	乳酸钠
SODIUM LAURATE	月桂酸钠
SODIUM LAURYL SULFATE	十二烷基硫酸钠
SODIUM LIGNOSULFONATE	木素磺酸钠
SODIUM METABISULFITE	焦亚硫酸钠
SODIUM METAPHOSPHATE	偏磷酸钠
SODIUM METASILICATE	偏硅酸钠
SODIUM 2 (4 METHOXYPHENOXY) PROPANOATE	2-(4-甲氧基苯氧基）丙酸钠
SODIUM METHYL SULFATE	甲基硫酸钠
SODIUM MONO-AND DIMETHYL NAPHTHALENE SULFONATES	单和二甲基萘磺酸钠
SODIUM MYRISTATE	肉豆蔻酸钠
SODIUM NITRATE	硝酸钠
SODIUM NITRITE	亚硝酸钠
SODIUM OLEATE	油酸钠

英文名称	中文名称
SODIUM PALMITATE	棕榈酸钠
SODIUM PANTOTHENATE	泛酸钠
SODIUM PECTINATE	果胶酸钠
SODIUM PHOSPHATE, DIBASIC	磷酸氢二钠
SODIUM PHOSPHATE, MONOBASIC	磷酸二氢钠
SODIUM PHOSPHATE, TRIBASIC	磷酸钠
SODIUM POLYMETHACRYLATE	聚甲基丙烯酸钠
SODIUM POTASSIUM TARTRATE	酒石酸钾钠
SODIUM PROPIONATE	丙酸钠
SODIUM PYROPHOSPHATE	焦磷酸钠
SODIUM SALTS OF FATTY ACIDS	脂肪酸钠
SODIUM SESQUICARBONATE	碳酸氢三钠
SODIUM SILICATE	硅酸钠
SODIUM SORBATE	山梨酸钠
SODIUM STEARATE	硬脂酸钠
SODIUM STEAROYL-2-LACTYLATE	硬脂酰-2-乳酰酸钠
SODIUM STEARYL FUMARATE	硬脂酰富马酸钠
SODIUM SULFATE	硫酸钠
SODIUM SULFIDE	硫化钠
SODIUM SULFITE	亚硫酸钠
SODIUM TARTRATE	酒石酸钠
SODIUM TAUROCHOLATE	牛磺胆酸钠
SODIUM THIOSULFATE	硫代硫酸钠
SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE	三聚磷酸钠
SODIUM ZINC METASILICATE	偏硅酸锌钠
SORBIC ACID	山梨酸
SORBITAN MONOOLEATE	山梨醇酐单油酸酯
SORBITAN MONOSTEARATE	山梨醇酐单硬脂酸酯
D -SORBITOL	D-山梨醇
SORBOSE	山梨糖
SOYA BEAN OIL FATTY ACIDS, HYDROXYLATED	羟基化豆油脂肪酸
SOYA FATTY ACID AMINE, ETHOXYLATED	乙氧基化大豆脂肪酸胺
SOYBEAN OIL, HYDROGENATED	氢化豆油
SOY CONCENTRATE, ENZYME ACTIVATED	酶处理大豆浓缩物
SOY PROTEIN, ISOLATES	大豆蛋白离析物
SPEARMINT, EXTRACT (MENTHA SPICATA L.)	留兰香浸膏
SPEARMINT (MENTHA SPICATA L.)	留兰香
SPEARMINT, OIL (MENTHA SPICATA L.)	留兰香油
SPERM OIL	抹香鲸油
SPERM OIL, HYDROGENATED	氢化抹香鲸油
SPIKENARD EXTRACT	甘松浸膏
SPIRO (2, 4-DITHIA-1-METHYL-8-OXABIC-YCLO (3, 3, 0) OCTANE-3, 3′-(1′-OXA-2′-METHYL) CYCLOPENTANE)	螺(2,4-二噻-1-甲基-8-噁二环(3,3,0)辛烷-3,3′-(1-噁杂-2′-甲基)环戊烷
SPRUCE NEEDLES AND TWIGS, EXTRACT (PICEA SPP.)	云杉叶和细枝浸膏
SPRUCE NEEDLES AND TWIGS, OIL (PICEA SPP.)	云杉叶和细枝油
STANNIC CHLORIDE	氯化锡
STANNOUS CHLORIDE	氯化亚锡

英文名称	中文名称
STARCH, ACID MODIFIED	酸改性淀粉
STARCH, BLEACHED	漂白淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED	改性食用淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; ACETYLATED DISTARCH ADIPATE	改性食用淀粉：乙酰化己二酸双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; ACETYLATED DISTARCH GLYCEROL	改性食用淀粉：乙酰化甘油双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; ACETYLATED DISTARCH PHOSPHATE	改性食用淀粉：乙酰化磷酸双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; DISTARCH GLYCEROL	改性食用淀粉：甘油双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; DISTARCH OXYPROPANOL	改性食用淀粉：羟丙醇双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; DISTARCH PHOSPHATE (FROM PHOSPHORUS OXYCHLORIDE)	改性食用淀粉：磷酸双淀粉（来自磷酰氯）
STARCH, FOOD, MODIFIED; DISTARCH PHOSPHATE (FROM SODIUM TRIMETAPHOSPHATE)	改性食用淀粉：磷酸双淀粉（来自三偏磷酸钠）
STARCH, FOOD, MODIFIED; HYDROXYPROPYL DISTARCH GLYCEROL	改性食用性淀粉：羟丙基甘油双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; HYDROXYPROPYL DISTARCH PHOSPHATE	改性食用淀粉：羟丙基磷酸双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; HYDROXYPROPYL STARCH	改性食用淀粉：羟丙基淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; OXIDIZED HYDROXYPROPYL STARCH	改性食用淀粉：氧化羟丙基淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; OXIDIZED STARCHES	改性食用淀粉：氧化淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; PHOSPHATED DISTARCH PHOSPHATE	改性食用淀粉：磷酸化磷酸双淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; STARCH ACETATE	改性食用淀粉：乙酸淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; STARCH ALUMINUM OCTENYL SUCCINATE	改性食用淀粉：辛烯琥珀酸淀粉铝
STARCH, FOOD, MODIFIED; STARCH PHOSPHATE	改性食用淀粉：磷酸淀粉
STARCH, FOOD, MODIFIED; STARCH SODIUM OCTENYL SUCCINATE	改性食用淀粉：辛烯琥珀酸淀粉钠
STARCH, FOOD, MODIFIED; STARCH SODIUM SUCCINATE	改性食用淀粉：琥珀酸淀粉钠
STARCH, FOOD, MODIFIED; SUCCINYL DISTARCH GLYCEROL	改性食用淀粉：琥珀酰甘油双淀粉
STARCH, PREGELATINIZED	预胶化淀粉
STARCH, UNMODIFIED	未改性淀粉
STEARIC ACID	硬脂酸
STEARYL ALCOHOL	十八烷醇
STEARYL ALCOHOL, PLUS BEESWAX	十八烷醇加蜂蜡
STEARYL CITRATE	硬脂酰柠檬酸酯
STEARYL MONOGLYCERIDYL CITRATE	柠檬酸硬脂酰单甘油酯
ST. JOHNSWORT LEAVES, FLOWERS AND CAULIS (HYPERICUM PERFORATUML.)	金丝桃叶、花和梗
STORAX EXTRACT (LIQUIDAMBAR SPP.)	安息香浸膏
STORAX (LIQUIDAMBAR SPP.)	安息香
STORAX OIL	安息香油
STYRENE	苯乙烯

英文名称	中文名称
STYRENE-DIVINYLBENZENE-ACRYLONITRILE, SULFONATED TERPOLYMER	苯乙烯-二乙烯苯-丙烯腈三聚物
STYRENE-DIVINYLBENZENE COPOLYMER, CHLOROMETHYLATED, AMINATED, OXIDIZED	苯乙烯-二乙烯苯共聚物（氯甲基化、胺化、氧化）
STYRENE-DIVINYLBENZENE-METHYL ACRYLATE, SULFONATED TERPOLYMER	苯乙烯-二乙烯苯-丙烯酸甲酯磺化三聚物
STYRENE, DIVINYLBENZENE, SULFONATED COPOLYMER	苯乙烯、二乙烯苯磺化共聚物
STYRENE-DVB-ACRYLONITRILE-METHYL ACRYLATE, SULFONATED TETRAPOLYMER	苯乙烯-二乙烯苯-丙烯腈-丙烯酸甲酯磺化四聚物
SUCCINIC ACID	琥珀酸
SUCCINIC ANHYDRIDE	琥珀酐
SUCCINYLATED GELATIN	琥珀酰明胶
SUCCINYLATED MONOGLYCERIDES	琥珀酰单甘油酯
SUCCISTEARIN	琥珀硬脂精
SUCROSE	蔗糖
SUCROSE ACETATE ISOBUTYRATE	蔗糖异丁酸乙酸酯
SUCROSE FATTY ACID ESTERS	蔗糖脂肪酸酯
SUCROSE LIQUID	蔗糖液
SUCROSE OCTAACETATE	蔗糖八乙酸酯
SUGAR BEET EXTRACT FLAVOR BASE	糖甜菜抽提香料基
SUGAR SOLID EXTRACT	糖提取物
SULFAMIC ACID	氨基磺酸
SULFITES, STRONG ALKALI	亚硫酸盐（强碱性）
SULFITING AGENTS	亚硫酸处理剂
SULFUR DIOXIDE	二氧化硫
SULFURIC ACID	硫酸
TAGETES MEAL & EXTRACT	万寿菊粉和提取物
TAGETES, OIL (TAGETES SPP.)	万寿菊油
TALL OIL	妥尔油
TALLOW ALCOHOL, HYDROGENATED	氢化牛油醇
TALLOW, BEEF	牛脂
TALLOW, HYDROGENATED	氢化牛羊脂
TALLOW, HYDROGENATED, OXIDIZED OR SULFATED	氢化、氧化或硫酸化牛羊脂
TAMARIND EXTRACT (TAMARINDUS INDICA L.)	罗望子浸膏
TAMARINDS	罗望子
TANGERINE, ESSENCE	红桔精油
TANGERINE, OIL (CITRUS RETICULATA BLANCO)	红桔油
TANNIC ACID	单宁酸
TANSY, OIL (TANACETUM VULGARA L.)	艾菊油
TANSY (TANACETUM VULGARA L.)	艾菊
TARRAGON (ARTEMISIA DRACUNCULUS L.)	龙蒿
TARRAGON EXTRACT (ARTEMISIA DRACUNCULUS L.)	龙蒿浸膏
TARRAGON OIL (ARTEMISIA DRACUNCULUS L.)	龙蒿油
TARTARIC ACID	酒石酸
TAURINE	牛磺酸
TAUROCHOLIC ACID	牛磺胆酸
TEA EXTRACT (THEA SINENSIS L.)	茶叶浸膏

英文名称	中文名称
TEA TREE OIL (MELALEUCA ALTERNIFOLIA)	茶树油
TERPENE RESIN	萜烯树脂
TERPENE RESINS, NATURAL	天然萜烯树脂
TERPENE RESINS, SYNTHETIC	合成萜烯树脂
A&-TERPINENE	α-萜品烯
G&-TERPINENE	γ-萜品烯
A&-TERPINEOL	α-萜品醇
B&-TERPINEOL	β-萜品醇
TERPINOLENE	萜品油烯
TERPINYL ACETATE	乙酸萜品酯
A&-TERPINYL ANTHRANILATE	氨茴酸α-萜品酯
TERPINYL BUTYRATE	丁酸萜品酯
TERPINYL CINNAMATE	肉桂酸萜品酯
TERPINYL FORMATE	甲酸萜品酯
TERPINYL ISOBUTYRATE	异丁酸萜品酯
TERPINYL ISOVALERATE	异戊酸萜品酯
TERPINYL PROPIONATE	丙酸萜品酯
D&-TETRADECALACTONE	δ-十四烷内酯
TETRAETHYLENEPENTAMINE CROSSLINKED WITH EPICHLOROHYDRIN	四亚乙基五胺（表氯醇交联）
1,2,5,6-TETRAHYDROCUMINIC ACID	1，2，5，6-四氢枯茗酸
4，5，6，7-TETRAHYDRO-3，6-DIMETHYLBENZOFURAN	4，5，6，7-四氢-3，6-二甲基苯并呋喃
TETRAHYDROFURFURYL ACETATE	乙酸四氢糠酯
TETRAHYDROFURFURYL ALCOHOL	四氢糠醇
TETRAHYDROFURFURYL BUTYRATE	丁酸四氢糠酯
TETRAHYDROFURFURYL CINNAMATE	肉桂酸四氢糠酯
TETRAHYDROFURFURYL PROPIONATE	丙酸四氢糠酯
TETRAHYDRO-PSEUDO-IONONE	四氢-假紫罗兰酮
TETRAHYDROLINALOOL	四氢芳樟醇
TETRAHYDRO-4-METHYL-2-（2-METHYL-PRO-PEN-1-YL）PYRAN	四氢-4-甲基-2-（2-甲基丙烯-1）吡喃
5，6，7，8-TETRAHYDROQUINOXALINE	5，6，7，8-四氢喹噁啉
TETRAMETHYL ETHYLCYCLOHEXENONE (MIXTURE OF ISOMERS)	四甲基乙基环己烯酮（异构体混合物）
1，5，5，9-TETRAMETHYL-13-OXATRICYCLO-(8.3.0.0(4,9))TRIDECANE	1，5，5，9-四甲基-13-噁三环-（8.3.0.0(4，9)）十三烷
2，3，5，6-TETRAMETHYLPYRAZINE	2，3，5，6-四甲基吡嗪
THAUMATIN	非洲竹芋甜素
THEASPIRANE	茶螺烷
THEOBROMINE	可可碱
THIAMINE	硫胺素
THIAMINE HYDROCHLORIDE	盐酸硫胺素
THIAMINE MONONITRATE	硝酸硫胺素
THIAZOLE	噻唑
2-THIENYL DISULFIDE	2-噻吩基二硫醚
2-THIENYL MERCAPTAN	2-噻吩硫醇
2，2'-（THIODIMETHYLENE）-DIFURAN	2，2'-（硫代二亚甲基）-二呋喃
THIODIPROPIONIC ACID	硫代二丙酸
THIOGERANIOL	硫代香叶醇
THIOUREA--PROHIBITED	硫脲（已禁止）
THISTLE，BLESSED (CNICUS BENEDICTUS L.)	赐福蓟草

英文名称	中文名称
THISTLE, BLESSED, EXTRACT (CNICUS BENEDICTUS L.)	赐福蓟草浸膏
THISTLE, BLESSED, EXTRACT SOLID (CNICUS BENEDICTUS L.)	赐福蓟草提出固体
THISTLE, BLESSED, OIL (CNICUS BENEDICTUS L.)	赐福蓟草油
L-THREONINE	L-苏氨酸
4-THUJANOL	4-苧醇
THYME OIL (THYMUS VULGARIS L. AND T. ZYGIS VAR. GRACILIS BOISS.)	百里香油
THYME OLEORESIN	百里香油树脂
THYME (THYMUS SERPYLLUM L.)	百里香
THYME (THYMUS VULGARIS L.)	百里香
THYME, WILD OR CREEPING, EXTRACT (THYMUS SERPYLLUM L.)	野生或蔓生的百里香浸膏
THYMOL	百里香酚
TITANIUM DIOXIDE	二氧化钛
A&-TOCOPHEROL ACETATE	α-乙酸生育酚
A&-TOCOPHEROL ACID SUCCINATE	α-琥珀酸生育酚
TOCOPHEROLS	生育酚
TOLUALDEHYDE GLYCERYL ACETAL (MIXED O-, M-, P-)	甲苯甲醛甘油缩醛（邻、间、对位混合）
TOLUALDEHYDES (MIXED O-, M-, P-)	甲苯醛（邻、间、对位混合）
TOLU, BALSAM, EXTRACT (MYROXYLON SPP.)	吐鲁香胶浸膏
TOLU, BALSAM, GUM (MYROXYLON SPP.)	吐鲁香胶
O-TOLUENETHIOL	邻-甲苯硫酚
P-TOLYLACETALDEHYDE	对-甲苯乙醛
O-TOLYL ACETATE	邻-甲苯基乙酸酯
P-TOLYL ACETATE	对-甲苯基乙酸酯
4-(P-TOLYL)-2-BUTANONE	4-（对甲苯基）-2-丁酮
O-TOLYL ISOBUTYRATE	异丁酸邻-甲苯酯
P-TOLYL ISOBUTYRATE	异丁酸对-甲苯酯
P-TOLYL LAURATE	月桂酸对-甲苯酯
P-TOLYL 3-METHYLBUTYRATE	3-甲基丁酸对-甲苯酯
P-TOLYL OCTANOATE	辛酸对-甲苯酯
P-TOLYL PHENYLACETATE	苯乙酸对-甲苯酯
2-(P-TOLYL)-PROPIONALDEHYDE	2-(对-甲苯基)-丙醛
O-TOLYL SALICYLATE	水杨酸邻-甲苯酯
TRAGACANTH, GUM (ASTRAGALUS SPP.)	黄蓍胶
TRIBUTYL ACETYLCITRATE	乙酰柠檬酸三丁酯
TRICHLOROETHYLENE	三氯乙烯
2-TRIDECANONE	2-十三烷酮
2-TRANS, 4-CIS, 7-CIS-TRIDECATRIENAL	2-反式，4-顺式，7-顺式-十三碳三烯醛
2-TRIDECENAL	2-十三烯醛
TRIDODECYL AMINE	三月桂胺
TRIETHANOLAMINE	三乙醇胺
TRIEHYL CITRATE	柠檬酸三乙酯
TRIETHYLENETETRAMINE CROSS-LINKED WITH EPICHLOROHYDRIN	三亚乙基四胺（表氯醇交联）
TRIFLUOROMETHANE SULFONIC ACID	三氟甲烷磺酸
2, 4, 5-TRIHYDROXYBUTYROPHENONE	2, 4, 5-三羟基苯丁酮
TRIMETHYLAMINE	三甲胺
2, 6, 6-TRIMETHYL-1 AND 2-CYCLOHEXEN-1-CARBOXALDEHYDE	2, 6, 6-三甲基-1和2-环己烯-1-卡波克斯醛

英文名称	中文名称
P，A&，A&-TRIMETHYL-BENZYL ALCOHOL	对，α，α-三甲基苯甲醇
4-（2，6，6-TRIMETHYLCYCLOHEXA-1，3-DIENYL）BUT-2-EN-4-ONE	4-（2，6，6-三甲基环己-1，3 二烯基）丁-2-烯-4-酮
2，6，6-TRIMETHYL-CYCLOHEXA-1，3-DIENYL METHANAL	2，6，6-三甲基环己-1，3-二烯基甲醛
2，2，6-TRIMETHYL-CYCLOHEXANONE	2，2，6-三甲基环己酮
2，6，6-TRIMETHYL-1-CYCLOHEXEN-1-ACETALDEHYDE	2，2，6-三甲基-1-环己烯-1-乙醛
2，6，6-TRIMETHYL-CYCLOHEX-2-ENE-1，4-DIONE	2，6，6-三甲基环己-2-烯-1，4-二酮
4-（2，6，6-TRIMETHYL-CYCLOHEX-1-ENYL）-BUT-2-EN-4-ONE	4-（2，6，6-三甲基环己-1-烯基）-丁-2-烯-4-酮
2，2，3-TRIMETHYL-CYCLOPENT-3-EN-1-YL ACETALDEHYDE	2，2，3-三甲基环戊-3-烯-1-乙醛
3，5，5-TRIMETHYL-HEXANAL	3，5，5-三甲基己醛
3，5，5-TRIMETHYL-1-HEXANOL	3，5，5-三甲基-1-己醇
1，3，3-TRIMETHYL-2-NORBORNANYL ACETATE	1，3，3-三甲基-2-降冰片基乙酸酯
2，2，4-TRIMETHYL-1，3-OXACYCLOPENTANE	2，2，4-三甲基-1，3-氧杂环戊烷
2，4，5-TRIMETHYL-D&-3-OXAZOLINE	2，4，5-三甲基-δ-3-噁唑啉
2，6，10-TRIMETHYL-2，6，10-PENTADECAT-RIEN-14-ONE	2，6，10-三甲基-2，6，10-十五碳三烯-14-酮
2，3，5-TRIMETHYLPYRAZINE	2，3，5-三甲基吡嗪
2，4，5-TRIMETHYLTHIAZOLE	2，4，5-三甲基噻唑
2，2，6-TRIMETHYL-6-VINYLTETRAHYDROPYRAN	2，2，6-三甲基-6-乙烯基四氢吡喃
1，2，3-TRIS（（1′-ETHOXY）ETHOXY）-PROP-ANE	1，2，3-反式（1′-乙氧基）乙氧基）-丙烷）
TRISODIUM NITRILOTRIACETATE	次氮基三乙酸三钠
TRITHIOACETONE	三丙硫酮
TRYPSIN FROM ANIMAL TISSUE	胰蛋白酶（来自动物组织）
L-TRYPTOPHAN	L-色氨酸
TUBEROSE，OIL（POLIANTHES TUBEROSA L.）	晚香玉油
TUNU（CASTILLA FALLAX COOK）	美洲假胶树的树脂胶
TURMERIC（CURCUMA LONGA L.）	姜黄
TURMERIC，EXTRACT（CURCUMA LONGA L.）	姜黄提取物
TURMERIC，OLEORESIN（CURCUMA LONGA L.）	姜黄油树脂
TURPENTINE，GUM（PINUS SPP.）	松节油
TURPENTINE，RECTIFIED	精馏松节油
TURPENTINE，STEAM DISTILLED PINUS SPP.）	汽馏松节油
L-TYROSINE	L-酪氨酸
L-TYROSINE ETHYL ESTER HYDROCHLORIDE	L-酪氨酸乙酯
ULTRAMARINE BLUE	群青色
2，4-UNDECADIENAL	2，4-十一碳二烯醛
2，5-UNDECADIENAL	2，5-十一碳二烯醛
2，3-UNDECADIONE	2，3-十一碳二酮
G&-UNDECALACTONE	γ-十一内酯
UNDECANAL	十一醛
UNDECANOIC ACID	十一酸
2-UNDECANOL	2-十 -醇
2-UNDECANONE	2-十一酮

英文名称	中文名称
10-UNDECENAL	10-十一烯醛
2-UNDECENAL	2-十一烯醛
9-UNDECENAL	9-十一烯醛
10-UNDECENOIC ACID	10-十一烯酸
UNDECEN-1-OL	十一烯-1-醇
2-UNDECEN-1-OL	2-十一烯-1-醇
10-UNDECEN-1-YL ACETATE	10-十一碳烯基-1-乙酸酯
UNDECYL ALCOHOL	十一醇
N-UNDECYLBENZENESULFONIC ACID	N-十一烷基苯磺酸
UREA	尿素
VALENCENE	朱栾倍半萜
VALERALDEHYDE	戊醛
VALERIAN ROOT, EXTRACT (VALERIANA OFFICINALIS L.)	缬草根浸膏
VALERIAN ROOT, OIL (VALERIANA FFICINALIS L.)	缬草根油
VALERIC ACID	戊酸
G&-VALEROLACTONE	γ-戊内酯
DL-VALINE	DL-缬氨酸
L-VALINE	L-缬氨酸
VANILLA, EXTRACT (VANILLA SPP.)	香荚兰豆浸膏
VANILLA, OLEORESIN (VANILLA SPP.)	香荚兰豆油树脂
VANILLA (VANILLA SPP.)	香荚兰豆
VANILLIN	香草醛（香兰素）
VANILLIN ACETATE	香草醛乙酸酯
VANILLIN ISOBUTYRATE	香草醛异丁酸酯
VANILLYL ALCOHOL	香草醇
VANILLYLIDENE ACETONE	亚香草基丙酮
VEGETABLE GUMS, OTHER THAN THOSE CFR LISTED	未列入联邦法规的植物胶
VEGETABLE JUICE	蔬菜汁
VERATRALDEHYDE	藜芦醛
VERBENOL	马鞭草烯醇
VERONICA (VERONICA OFFICINALIS L.)	婆婆纳
VERVAIN, EUROPEAN VERBENA OFFICINALIS L.)	欧洲马鞭草
VETIVER, OIL (VETIVERIA ZIZANIOIDES STAPF)	香根草油
VETIVER (VETIVERIA ZIZANIODES STAPF)	香根草
VETIVERYL ACETATE	乙酸香根酯
VINYL ACETATE	乙烯基乙酸酯
O-VINYLANISOLE	邻-乙烯基茴香醚
VINYL CHLORIDE-VINYLIDENE CHLORIDE COPOLYMER	氯乙烯-亚乙烯基二氯共聚物
P-VINYLPHENOL	对-乙烯基苯酚
VIOLET LEAVES, ABSOLUTE (VIOLA ODORATA L.)	紫罗兰净油
VIOLET, SWISS (VIOLA CALCARATA L.)	瑞士紫罗兰
VITAMIN A	维生素 A
VITAMIN A ACETATE	维生素 A 乙酸酯
VITAMIN A PALMITATE	维生素 A 棕榈酸酯
VITAMIN B-12	维生素 B_{12}
VITAMIN B COMPLEX AND SYRUP	复合维生素 B 与糖浆
VITAMIN D	维生素 D
VITAMIN D-2	维生素 D_2

英文名称	中文名称
VITAMIN D-3	维生素 D_3
VITAMIN K	维生素 K
WALNUT HULL, EXTRACT (JUGLANS SPP.)	核桃壳浸膏
WALNUT LEAVES, EXTRACT (JUGLANS SPP.)	桃核叶浸膏
WHEAT GLUTEN, VITAL	麦谷蛋白
WHEY	乳清
WHEY, CONDENSED	浓缩乳清
WHEY, DELACTOSED	脱乳糖乳清
WHEY, DEMINERALIZED	脱矿质乳清
WHEY, DRY	乳清粉
WHEY, PARTIALLY DIMINERALIZED AND PARTIALLY DELACTOSED	部分脱矿质和脱乳糖乳清
WINTERGREEN, EXTRACT (GAULTHERIA PROCUMBENS L.)	冬青浸膏
WINTERGREEN, OIL (GAULTHERIA PROCUMBENS L.)	冬青油
WOODRUFF, SWEET (ASPERULA ODORATA L.)	甜车叶草
WORT	麦芽汁
XANTHAN GUM	黄原胶
2, 5-XYLENOL	2, 5-二甲苯酚
2, 6-XYLENOL	2, 6-二甲苯酚
3, 4-XYLENOL	3, 4-二甲苯酚
XYLITOL	木糖醇
D-XYLOSE	D-木糖
YARROW, HERB (ACHILLEA MILLEFOLIUM L.)	耆草
YEAST AUTOLYSATE	自溶酵母
YEAST, DRIED IRRADIATED	辐射干酵母
YEAST EXTRACT	酵母提取物
YEAST EXTRACT AUTOLYZED	自溶酵母浸膏
YEAST-MALT SPROUT EXTRACT	酵母-麦芽根浸膏
YESATS	酵母
YEASTS, DRIED	干酵母
YELLOW PRUSSIATE OF SODA	亚铁氰化钠
ERBA SANTA, FLUID EXTRACT (ERIODICTYON CALIFORNICUM (HOOK AND ARN) TORR)	皱籽木液体提出物
YLANG YLANG OIL (CANANGA ODORATA HOOK. F. AND THOMAS)	依兰油
YUCCA, JOSHUA TREE (YUCCA BREVIFOLIA ENGELM.)	约书亚树丝兰
YUCCA, MOHAVE, EXTRACT (YUCCA SPP.)	莫哈雄丝兰浸膏
ZEDOARY BARK, EXTRACT (CURCUMA ZEDOARIA (BERG.) ROSC.)	莪术皮浸膏
ZEDOARY (CURCUMA ZEDOARIA (BERG.) ROSC.	莪术
ZEIN POWDER	玉米醇溶蛋白粉
ZINC ACETATE	乙酸锌
ZINC CARBONATE	碳酸锌
ZINC CHLORIDE	氯化锌
ZINC DITHIONITE	连二亚硫酸锌
ZINC GLUCONATE	葡萄糖酸锌
ZINC METHIONINE SULFATE	蛋氨酸硫酸锌
ZINC OXIDE	氧化锌
ZINC STEARATE	硬脂酸锌
ZINC SULFATE	硫酸锌
ZINGERONE	姜油酮

附录十二　1995～1996年全国食品添加剂标准化技术委员会评价（建议列入GB 2760名单）的食品添加剂新品种*

类　别	名　称	
	1995年	1996年
抗氧化剂	异抗坏血酸钠迷迭香	
着色剂	天然樱桃红（醋林子红）	红木素（Bixin） 降红木素（Norbixin） 胭脂虫红
乳化剂		聚甘油蓖麻醇酯
酶制剂	葡萄糖氧化酶	α-乙酰酸脱羧酶
增味剂	L-丙氨酸	
被膜剂	巴西棕榈蜡	白油
营养强化剂	稳定型维生素C L-肉碱（左旋酒石酸盐酸盐） 柠檬酸锌 海藻碘 烟草硒蛋白	甘氨酸钙 天门冬氨酸钙（螯合型） L-苏糖酸钙 焦磷酸铁 铁叶啉
防腐剂		纳他霉素（Natamycin）
稳定和凝固剂		葡萄糖酸-δ-内酯 （微生物发酵法）
甜味剂	乳糖醇 三氯蔗糖	罗汉果甜甙 （Louhanguo Extract）
增稠剂	壳聚糖 糊精（酶法） 结冷胶（Gellan Gum） 沙蒿胶	羟丙基甲基基纤维素 酸处理淀粉 氧化淀粉 乙酰化己二酸双淀粉 辛烯基琥珀酸淀粉钠 皂荚糖胶
其他	羟基硬脂精	
香料		255种（附后）

* 待国家正式批准许可使用后方为有效。

香料（255种）：

1. 2，3，5，6-四甲基吡嗪
2. 硫代松油醇
3. 烯丙基二硫醚
4. 二苯甲酮
5. 苄基异丁香酚
6. 柳酸苄酯
7. 香芹酚
8. 酒石酸二乙酯
9. 二氢香芹醇
10. 2-乙基己醇
11. 糠醇
12. α-己叉基环戊酮
13. 乙酸异龙脑酯
14. 邻-氨基苯甲酸异丁酯
15. 异丁醛
16. 异弗尔酮
17. 十四酸异丙酯
18. 乙酰丙酸
19. 龙蒿脑
20. 3-甲基环十五酮
21. 糠酸甲酯
22. 2-戊基硫醇
23. γ-松油烯
24. 2，6，6-三甲基环己-1，3-二烯基甲醛
25. 烯丙基甲位紫罗兰酮
26. 苯氧乙酸烯丙酯
27. 大茴香醚
28. 桂酸异戊酯
29. 月桂酸异戊酯
30. 甲酸大茴香酯
31. 乙基苄基醚
32. 苯乙酸苄酯
33. 异戊酸苄酯
34. 苯甲酸异丁酯
35. 桂酸异丁酯
36. 正己酸异丁酯
37. 苯乙酸异丁酯
38. 水杨酸异丁酯
39. 丁酸桂酯
40. 甲酸桂酯
41. 丙酸桂酯
42. 柠檬醛二甲缩醛
43. 香茅氧基乙醛
44. 正丁酸香茅酯
45. 环己基乙酸乙酯
46. 乙酸环己酯
47. 对异丙基甲苯
48. 丙酸癸酯
49. 间-二甲氧基苯
50. 甲酸二甲基苄基原酯
51. 茴香酸乙酯
52. 邻-氨基苯甲酸乙酯
53. 乙酸丁香酯
54. 乙酸异丁香酯
55. d-葑酮
56. 庚醛甘油缩醛
57. 丁酸庚酯
58. 2，3-己二酮
59. 羟基香茅醛二乙缩醛
60. 羟基香茅醇
61. 桂酸芳樟酯
62. 己酸芳樟酯
63. 紫苏醇
64. 异戊酸薄荷酯
65. 1-(对-甲氧基苯基)-1-戊烯-3-酮
66. 大茴香酸甲酯
67. 邻位甲基大茴香醚
68. 异丁酸甲基苯基原酯
69. 丙酸甲基苯基原酯
70. 对-叔丁基苯乙酸甲酯
71. α-甲基桂醛
72. 2-甲基-3-(2-糠基)丙烯醛
73. 2-甲基庚酸
74. 甲基乙位紫酮
75. 乙酸二甲基苯乙基原酯
76. 异丁酸二甲基苯乙基原酯
77. 2-甲基-4-苯丁醛
78. 6-甲基喹啉
79. 2-甲基-3-(对甲基苯基)丙醛
80. 9-十一烯酸甲酯
81. 橙苷
82. 2-辛酮
83. 3-辛酮
84. 异丁酸辛酯
85. 苯乙酸辛酯
86. 甲位水芹烯
87. 苯甲酸苯乙酯
88. 水杨酸苯乙酯
89. 愒各酸苯乙酯
90. 苯乙醛甘油缩醛
91. 龙葵醛
92. 龙葵醛二甲缩醛
93. 3-苯丙酸
94. 乙酸 3-苯丙酯
95. 异丁酸-3-苯丙酯
96. 肉桂酸-3-苯丙酯
97. 2-(3-苯丙基)-四氢吡喃
98. 派啶
99. 乙酸胡椒酯
100. 丙醇
101. 对-异丙基苄醇
102. 丁酸丙酯
103. 2-呋喃基丙烯酸丙酯
104. 3-丙叉苯酞
105. 2-丙基苯乙醇
106. 对-异丙基苯乙醛
107. 甲基吲哚
108. 异丁酸松油酯
109. 四氢糠醇
110. 四氢芳樟醇
111. 四甲基乙基环己烯酮
112. 对-甲苯基乙醛
113. 2-十三烯醛
114. 姜油酮
115. 仲丁基乙醚
116. 2，6-二甲氧基苯酚
117. 对，甲位-二甲基苄醇
118. 2，6-二甲基-4-庚醇
119. 3，7-二甲基-6-辛烯酸
120. 对，甲位-二甲基苯乙烯
121. 2-乙基-3(5或6)-二甲基吡嗪
122. 2-乙基-3-甲基吡嗪
123. 邻-甲氧基肉桂醛
124. 2-甲基己酸
125. 甲基丙基二硫醚
126. 5-甲基喹噁啉
127. 异戊胺
128. 苯乙胺
129. 1-苯基-1，2-丙二酮
130. 丙基二硫
131. 4，5，6，7-四氢-3，6-二甲基苯并呋喃
132. 苄硫醇
133. 对，甲位，甲位-三甲基苄醇
134. 十一酸
135. 2-十一醇
136. 10-十一烯酸
137. 2，6-二甲基苯酚
138. 2-乙酰基吡啶
139. 4-癸烯醛
140. 2-巯基丙酸乙酯
141. 2-乙基吡嗪
142. 2-庚醇
143. 巯基丁酸甲酯
144. 2-戊基呋喃
145. 3，5，5-三甲基-1-己醇
146. 丙酮
147. 红没药烯
148. 3-己醇
149. 3，7-二甲基-6-辛烯酸甲酯
150. 甲基糠基二硫醚
151. 6-甲基-3，5-庚二烯-2-酮
152. 3-己烯酸甲酯
153. 异戊酸异丁酯
154. 1，3，3-三甲基-2-降龙脑乙酯
155. 3-乙基吡啶
156. 2-甲酰基-6，6-二甲基双环(3，1，1)庚-2-烯
157. 茉莉酮酸甲酯
158. 亚油酸甲酯＋亚麻酸甲酯
159. 3-辛烯-2-酮
160. 3-乙酰基吡啶
161. 环十七-9-烯-1-酮
162. 1，1-二甲氧基乙烷
163. 1-甲基-3-甲氧基-4-异

-丙基苯
164. 1，4 二甲基-4-乙酰基-1-环己烯
165. 异丁酸十二酯
166. 苯乙酸己酯
167. 2-羟基-3，5，5 三甲基-2-环己烯酮
168. 2-异丙基-
169. 顺式-3-辛烯-1-醇
170. 喹啉
171. 2，2，6-三甲基环己酮
172. 反式-2-丁烯酸乙酯
173. 十一酸乙酯
174. 顺式-4-己烯醛
175. 甲基苄基二硫醚
176. 异戊酸-2-甲基丁酯
177. 2-甲基四氢噻吩-3-酮
178. 邻-丙基苯酚
179. 3，5，5-三甲基己醛
180. 6，10-二甲基-5，9-十一烯-2-酮
181. 5-乙基-2-甲基吡啶
182. 2-羟基苯乙酮
183. 6-羟基二氢茶螺烷
184. 环己基甲酸甲酯
185. 2-苯基-3（2-糠基）-丙-2-烯醛
186. 4-甲基辛酸
187. 3-辛醇
188. 间苯二酚
189. 龙脑烯醛
190. 3，4-二甲酚
191. 2-甲苯基-4-丙基苯酚
192. 1-己烯-3-醇
193. 2-甲基-4-苯基-2-丁醇
194. 2，6，6-三甲基-2-环己烯-1-醛
195. 乙酸-2-甲基丁酯
196. 6-乙酰氧基二氢茶螺烷
197. 1，4-桉叶素
198. 9-癸烯酸
199. 橙花醚
200. 2，6-二甲硫基酚
201. 反式，反式-2，4-十二烯醛
202. 3-羟基丙酸乙酯
203. 2-羟基-4-甲基苯甲醛
204. 2-甲基丁酸异丙酯
205. 2-甲基-1，3-二硫代戊环
206. 烟酸甲酯
207. 3-甲基-1，2，4-三噻烷
208. 2 氧代丁酸
209. 2-十五酮
210. 顺式-5-辛烯醛
211. 4-乙基苯甲醚
212. 薄荷内酯
213. 2 戊基硫醇
214. 1，3，5-十一碳三烯
215. 阿魏油
216. 蜜蜂花油
217. 香脂冷杉油
218. 香脂冷杉油树脂
219. 秘鲁香脂
220. 玫瑰木油
221. 黄油蒸馏物
222. 白樟油
223. 卡南伽油
224. 辣椒油树脂
225. 葛缕子油
226. 胡萝卜子油
227. 卡黎皮油
228. 香茅油
229. 苹婆茄油
230. 槐香油树脂
231. 蒔萝草油
232. 普通茴香油
233. 良姜浸膏取物
234. 格蓬油
235. 海索草油
236. 蜡菊萃取物
237. 月桂叶净油
238. 杂薰衣草油
239. 肉豆蔻衣油
240. 甜甘牛至油
241. 金合欢净油
242. 没药油
243. 乳香油
244. 橙花净油
245. 牛至油
246. 玫瑰草油
247. 欧芹叶油
248. 胡薄荷油
249. 黑胡椒油
250. 众香叶油
251. 迷迭香油
252. 西班牙鼠尾草油
253. 穗薰衣草油
254. 龙蒿油
255. 百里香油

主要参考文献

1. 中华人民共和国食品卫生法

2. 全国食品添加剂标准化技术委员会、卫生部食品卫生监督检验所。GB2760-1996 食品添加剂使用卫生标准．北京：中国标准出版社，1995.

3. 中国强制性国家标准汇编　食品卷．北京：中国标准出版社，1993.

4. 中华人民共和国国家标准　GB15193・1～15193・19-94　食品安全性毒理学评价程序和方法．北京：中国标准出版社，1995.

5. 中华人民共和国国家标准　GB12493-90　食品添加剂分类和代码．北京：中国标准出版社，1991.

6. 中华人民共和国国家标准 GB14880-94 食品营养强化剂使用卫生标准．北京：中国标准出版社，1995.

7. 中华人民共和国国家标准 GB/T14156-93　食品用香料分类与编码．北京：中国标准出版社，1993

8. 中华人民共和国行业标准　QB1227～1229-91　食品添加剂（2）．北京：轻工业标准化编辑出版委员会，1991

9. 中华人民共和国行业标准　食品添加剂（3）．北京：轻工业标准化编辑出版委员会，1992

10. 中华人民共和国行业标准　QB2077～2079. 北京：轻工业标准化编辑出版委员会，1995

11. 中华人民共和国卫生部药典委员会．中华人民共和国药典　二部．北京：人民卫生出版社，1990

12. 国家进出口商品检验局科学技术委员会编．FAO/WHO 食品标准法典．北京：中国轻工业出版社，1993

13. 凌关庭等主编．食品添加剂手册．北京：化学工业出版社，1989

14. 范继善主编．实用食品添加剂．天津：天津科学技术出版社，1993

15. 禹茂章编．世界精细化工手册．北京：化工部科技情报研究所，1986

16. 天津轻工业学院食品工业教研室，食品添加剂（修订版）．北京：中国轻工业出版社，1991

17. 刘志诚、于守洋主编．营养与食品卫生学．北京：人民卫生出版社，1987

18. 刘志皋主编．食品营养学．北京：中国轻工业出版社，1994

19. 杨湘庆主编．食品胶和工业胶手册．福州：福建人民出版社，1987

20. Г. И. 容吉耶图著．食品防腐剂的应用．王启尧译．北京：中国食品出版社，1987

21. E. lueck 著　食品抗菌添加剂性质、应用、效果．韦光果等译．上海：上海翻译出版公司，1988

22. Allured Publishing Co. Flavor and fragrance Materials—Allured Publishing Co. U. S. A. Allured Company 1996.

23. Branen, A. L. at al. Food Additives, New York and Basel Marcel Dekker, INC 1990

24. Committee on Food Chemicals Codex Food Chemicals Codex 4th ed. Washington, D. C. National Academy Press, 1996.

25. Colour Index Third Edition (Second Revision) Huddersfield: H. Charles-Worth & Co LTD. 1982

26. Davision R. L. Handbook of water-Soluble Gums and Resins. New York McGRA-HILL Book Company. 1980

27. Essential Oil Association of U. S. A. EOA Book of Standards and Specifications. New York 1979

28. FAO Compendium of Food Additive Specifications Vol. 1, Vol2. Rome FAO Press 1992

29. FAO/WHO Summary of Evaluations perpormed by the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives 1956-1993 (lst through 41th meetings) Geneva FAO/WHO press 1994

30. Hendry G. A. F. and Houghton, JD. Natural Food Colorants Glasgow and London Blackie 1992.

31. Hudson B. J. F. Food Antioxidants. England Elsevier Science Publishers LTD 1992

32. Japan Food Additives Association. The Japanese Standards for Food Additives Sixth ed. 1994

33. kirk-othmer Encyclopedia of Chemical Technology. New York John Wiley & Son INC 1979

34. Lewis R. J. Food Additives Handbook. New York Van Nostrand Reinhol 1989.

35. Marie. S. and Piggott, J. R. Handbook of Sweeteners. Blackie 1991.

36. Marmion, D. M. Handbook of US Colorants 3rd ed. John Wiley & Son INC 1991.

37. Russell. N. J. and Gould, G. W. Food Presevatives New york. AVI 1991

38. Smith, J. Food Additive User's Handbook. Now york Blachie and Son LTD. 1991

39. Tannenbaum, S. R. Nutritional and Safety Aspect of Food Processing, New york and Basel Marcel Dekker INC 1979

40. United States Pharmacopeia Convention The United States Pharmacopeia 23th ed. 1995

41. U. S. FDA, Everything Added to Food in the United States, CRC Kress, INC. 1993.

42. 日本食品添加物公定书（第六版）. 东京：日本食品添加物协会，1994

43. 飞田满彦编. カラ-ケミカル事典. 東京：シ—エムシ—株式会社，1988

44. 岸真之輔编. 食品添加物便覧. 大阪：食品と科学社，1988

中文索引

本索引按每一条目中每一字的汉语拼音字母顺序排列，如第一字相同，则按第二字汉语拼音字母顺序排列，依此类推。每一条目中表示取代基位置或缀在每一词前的阿拉伯数字、英文字母、希文字母等均不参加排列。

〔A〕

阿拉伯胶……（233）
E，8-桉叶素 ……（281）
桉叶油……（266）
四西棒粘土……（258）

〔B〕

八角茴香油……（273）
巴拉塔树胶 ……（59）
白油……（145）
L-半胱氨酸盐酸盐……（139）
2-苯基苯酚钠盐 ……（208）
苯甲醇……（278）
苯甲醛……（275）
苯甲酸……（193）
苯甲酸钠……（207）
苯甲酸苄酯……（279）
苯乙醇……（317）
苯乙醛……（317）
苯乙酸……（316）
苯乙酸甲酯……（313）
6-苄基腺嘌呤 ……（258）
丙二醇……（217）
丙二醇脂肪酸酯……（117）
丙酸钙……（195）
丙酸钠……（209）
丙酸乙酯……（299）
丙酸苄酯……（280）
不溶性聚乙烯聚吡咯烷酮……（216）

〔C〕

茶多酚 ……（40）
茶黄色素……（102）
茶绿色素……（102）
5′-呈味核苷酸二钠 ……（133）
赤藓红 ……（65）
赤藓红铝色淀 ……（66）
虫胶……（144）
虫胶红 ……（91）
醋酸……（6）

〔D〕

大茴香醇……（274）
单硬脂酸甘油酯……（112）
低亚硫酸钠 ……（44）
碘化钾……（187）
靛蓝 ……（69）
靛蓝铝色淀 ……（70）
淀粉磷酸酯钠……（253）
α-淀粉酶制剂 ……（126）
丁苯橡胶 ……（57）
2，3-丁二酮 ……（290）
丁基橡胶 ……（57）
丁基羟基茴香醚 ……（31）
丁酸……（282）
丁酸丁酯……（282）
丁酸乙酯……（292）
丁酸异戊酯……（306）
丁酸苄酯……（279）
丁香酚……（299）
丁酰乳酸丁酯……（324）
2-丁酮 ……（281）

对-羟基苯甲酸乙酯 …… (201)
对-羟基苯甲酸丙酯 …… (206)
多德柯林 …… (101)

[E]

二丁基羟基甲苯 …… (55)

二甲基聚硅氧烷 …… (112)
二甲基苄氨基醇 …… (241)
2,4-二氯苯氧乙酸 …… (206)
二氢香豆素 …… (289)
二氧化钛 …… (22)
二氧化硫 …… (17)
二氧化氯 …… (198)
二氧化碳 …… (196)
二氧化铁 …… (77)

[F]

反式-2-己烯醛 …… (302)
芳樟醇 …… (308)
复盐子酮 …… (319)
富马酸 …… (9)
富马酸亚铁 …… (181)
富硒酵母 …… (188)

[G]

改性大豆磷脂 …… (113)
甘氨酸锌 …… (190)
甘草 …… (223)
甘草抗氧化物 …… (29)
甘草酸一钾及三钾 …… (225)
甘草酸铵 …… (220)
柑橘黄 …… (95)
高粱红 …… (100)
高锰酸钾 …… (262)
高碳醇脂肪酸酯复合物 …… (25)
庚酸乙酯 …… (294)
谷氨酸钠 …… (135)
固定化葡萄糖异构酶制剂 …… (127)
固化单宁 …… (260)
瓜尔胶 …… (238)
广藿香油 …… (271)
硅铝酸钠 …… (23)
桔醛 …… (198)
桂花浸膏 …… (272)
果胶 …… (242)
果胶酶制剂 …… (129)
过氧化苯甲酰 …… (138)
过氧化氢 …… (198)
过氧化氢 …… (203)

[H]

海藻酸丙二醇酯 …… (247)
海藻酸钾 …… (246)
海藻酸钠 …… (219)
黑豆红 …… (81)
黑加仑红 …… (81)
核黄素 …… (166)
红花黄 …… (84)
红米红 …… (99)
红曲红 …… (93)
红曲米 …… (98)
β-胡萝卜素 …… (64) (160)
琥珀酸二钠 …… (134)
花生衣红 …… (97)
β-环状糊精 …… (236)
环己基氨基磺酸钠 …… (227)
环己基丙酸烯丙酯 …… (322)
磷酸硫胺素 …… (169)
茉莉浸膏 …… (231)
黄原胶 …… (255)
槐豆胶 …… (242)
茴香醇 …… (274)
茴香基丙酮 …… (275)
活性钙 …… (174)

[J]

肌醇 …… (163)
5′-肌苷酸二钠 …… (132)
己二酸 …… (7)
1-己烯间苯二酚 …… (36)
α-己基肉桂醛 …… (303)
己醛 …… (301)
己酸 …… (302)
己酸烯丙酯 …… (323)
己酸乙酯 …… (294)
甲基环戊烯醇酮 …… (312)

2-甲基丁酸 …… (311)
2-甲基丁酸乙酯 …… (298)
甲基丁香酚 …… (312)
N-甲基邻氨基苯甲酸甲酯 …… (289)
6-甲基香豆素 …… (328)
甲壳素 …… (235)
姜黄 …… (103)
姜黄素 …… (87)
姜油 …… (268)
焦磷酸二氢二钠 …… (148)
焦磷酸钠 …… (153)
焦糖 …… (82)
焦亚硫酸钾 …… (43)
焦亚硫酸钠 …… (45)
节路顿树胶 …… (58)
金樱子棕 …… (99)
酒石酸 …… (19)
酒石酸氢胆碱 …… (161)
酒石酸氢钾 …… (54)
菊花黄浸膏 …… (85)
菊芷浸膏
聚醋酸乙烯酯 …… (56)
聚丁烯 …… (59)
聚葡萄糖 …… (246)
聚氧丙烯甘油醚 …… (26)
聚氧丙烯氧化乙烯甘油醚 …… (27)
聚氧乙烯聚氧丙烯胺醚 …… (26)
聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚 …… (27)
聚氧乙烯木糖醇酐单硬脂酸酯 …… (116)
聚氧乙烯山梨醇酐单硬脂酸酯 …… (116)
聚氧乙烯山梨醇酐单油酸酯 …… (115)
聚氧乙烯山梨醇酐单月桂酸酯 …… (114)
聚氧乙烯山梨醇酐单棕榈酸酯 …… (115)
聚乙酸乙烯酯 …… (56)
聚乙烯 …… (60)
聚异丁烯 …… (60)

〔K〕

咖啡因 …… (259)
卡拉胶 …… (233)
抗坏血酸 …… (30) (159)
L-抗坏血酸 …… (159)
抗坏血酸磷酸酯镁 …… (164)
抗坏血酸钠 …… (167)
抗坏血酸钙 …… (34)
抗坏血酰棕榈酸酯 …… (31) (160)
可可壳色素 …… (84)
葵醛 …… (288)
葵酸乙酯 …… (292)

〔L〕

辣椒橙 …… (97)
辣椒红 …… (95)
莱开欧胶 …… (58)
L-赖氨酸-L-天门冬氨酸盐 …… (157)
L-赖氨酸盐酸盐 …… (158)
蓝锭果红 …… (103)
酪蛋白酸钠 …… (118)
亮蓝 …… (63)
亮蓝铝色淀 …… (64)
磷酸 …… (13)
磷酸二氢钙 …… (147)
磷酸二氢钾 …… (148) (150)
磷酸二氢钠 …… (150)
磷酸化二淀粉磷酸酯 …… (245)
磷酸氢二钾 …… (148)
磷酸氢二钠 …… (149)
磷酸氢钙 …… (52) (178)
磷酸三钙 …… (23)
磷酸三钠 …… (155)
邻氨基苯甲酸甲酯 …… (310)
邻-苯基苯酚 …… (205)
硫代二丙酸二月桂酯 …… (35)
硫磺 …… (47)
硫酸钙 …… (213)
硫酸铝钾 …… (50)
硫酸镁 …… (184)
硫酸锰 …… (186)
硫酸铜 …… (179)
硫酸锌 …… (191)
硫酸亚铁 …… (183)
硫酸铝铵 …… (49)
留兰香油 …… (272)
六聚甘油单硬酯酸酯 …… (113)
六聚甘油单油酸酯 …… (113)
六偏磷酸钠 …… (151)
龙脑 …… (281)
4-氯苯氧乙酸钠 …… (262)
氯化胆碱 …… (161)
氯化钙 …… (212)

氯化钾……（261）
氯化镁……（184）（217）
氯化锰……（185）
萝卜红 ……（98）
罗望子多糖胶……（254）
落葵红 ……（79）

〔M〕

吗啉脂肪酸果蜡……（142）
麦芽酚……（309）
麦芽糖醇……（224）
玫瑰茄红……（100）
茉莉浸膏……（264）
没食子酸丙酯 ……（37）
密蒙黄 ……（92）

明胶……（237）
木瓜蛋白酶……（128）
木糖醇……（230）
木糖醇酐单硬脂酸酯……（124）

〔N〕

脑磷脂 ……（35）
5'-鸟苷酸二钠 ……（131）
柠檬黄 ……（75）
柠檬黄铝色淀 ……（77）
柠檬醛……（286）
柠檬酸……（8）
柠檬酸钙……（176）
柠檬酸钠 ……（16）
柠檬酸钾 ……（15）
柠檬酸一钠 ……（17）
柠檬酸铁……（181）
柠檬酸铁铵……（180）
柠檬酸亚锡二钠……（214）
柠檬油（蒸馏，压榨，冷磨法）……（269）
牛磺酸……（159）

〔O〕

偶氮甲酰胺……（138）

〔P〕

偏酒石酸 ……（13）
漂白紫胶……（145）

苹果酸 ……（12）
β-葡聚糖酶 ……（129）
葡萄皮红 ……（89）
葡萄糖-δ-内酯 ……（215）
葡萄糖酸钙……（176）
葡萄糖酸钾……（187）
葡萄糖酸镁……（184）
葡萄糖酸锰……（186）
葡萄糖酸铜……（179）
葡萄糖酸亚铁……（182）
葡萄糖酸锌……（189）

〔Q〕

黄茨棕树胶 ……（58）
羟丙基淀粉醚……（240）
羟丙基二淀粉磷酸酯……（240）
羟基香茅醛……（327）
氢氧化钠 ……（17）
氢化松香甘油酯……（111）
氢化酯胶……（111）
氰钴胺素……（162）
羟钴胺素盐酸盐……（163）
琼脂……（232）

〔R〕

γ-壬内酯……（314）
壬酸乙酯……（297）
日落黄 ……（73）
日落黄铝色淀 ……（75）
肉桂醛……（285）
肉桂油……（266）
乳化硅油 ……（25）
乳酸 ……（11）
乳酸钙……（177）
乳酸链球菌素……（204）
乳酸锌……（191）
乳酸亚铁……（182）

乳酸乙酯……（296）

〔S〕

噻苯咪唑……（211）
三聚甘油单硬脂酸酯……（124）
三聚磷酸钠……（154）
桑椹红……（94）
羧甲基淀粉钠……（252）
羧甲基纤维素钠……（251）
沙棘黄……（90）
山梨醇酐单硬脂酸酯……（120）
山梨醇酐单油酸酯……（119）
山梨醇酐单月桂酸酯……（119）
山梨醇酐单棕榈酸酯……（120）
山梨醇酐三硬脂酸酯……（121）
山梨酸……（210）
山梨酸钾……（206）
山梨糖醇（液）……（226）
生物碳酸钙……（175）

十二酸乙酯……（297）
反式-2，顺式 6-十二碳二烯醛
十二烷基二甲基溴化铵……（194）
石蜡……（143）
麝香草酚……（321）
双乙酸钠……（208）
双乙酰酒石酸单（双）甘油酯……（110）
水杨酸甲酯……（313）
斯潘-20……（119）
斯潘-40……（120）
斯潘-60……（120）
斯潘-65……（121）
斯潘-80……（119）

硒化卡拉胶……（188）
松香甘油酯……（111）
松香己戊四醇酯……（144）
α-松油醇……（319）
酸枣色……（91）
藻蓝……（101）

〔T〕

碳酸钙（轻质碳酸钙）……（52）
碳酸钙……（139）（176）
碳酸钾……（14）
碳酸镁……（140）
碳酸钠……（15）
碳酸氢钠……（54）
碳酸氢二钠……（18）
碳酸氢铵……（51）
糖化酶制剂……（127）
糖胶树胶……（58）
糖精钠……（228）
桃醛（丙位-十一内酯）……（315）
特丁基对苯二酚……（41）
天冬甜素……（221）
天冬门酰苯丙氨酸甲酯……（221）
L-α 天冬门酰-D 丙胺酰胺……（222）
天然薄荷脑……（265）
天然橡胶……（59）
天然苋菜红……（94）
甜青胶……（248）
甜菜红……（80）
甜橙油（蒸馏，压榨，冷磨法）……（270）
甜菊糖……（229）
兔耳草醛……（325）
脱氢乙酸……（199）

〔W〕

微晶纤维素……（21）
维生素 A……（169）
维生素 A 油……（170）
维生素 B_2……（166）
维生素 B_6……（166）
维生素 C……（30）（159）
维生素 C 钠……（167）
维生素 D_2……（170）
维生素 D_3……（171）
维生素 E……（172）（173）
维生素 K_1……（174）
α-戊基肉桂醛……（324）
α 戊基肉桂醇……（273）
五碳双缩醛……（202）

〔X〕

硒化卡拉胶……（189）
苋菜红……（61）
苋菜红铝色淀……（62）

香兰素……（321）
香茅醇……（287）
香茅醛……（286）
香芹酮……（283）
香叶醇……（300）
香叶油……（267）
橡子壳棕 ……（79）
硝酸硫胺素……（169）
硝酸钠……（105）
辛癸酸甘油酸酯……（114）
辛醛……（315）
辛酸乙酯……（298）
新红 ……（70）
新红铝色淀 ……（71）
溴酸钾……（141）

〔Y〕

亚硫酸氢钠 ……（44）
亚硫酸钠 ……（46）
亚麻子胶……（241）
亚铁氰化钾 ……（21）
亚硒酸钠……（189）
亚硝酸钠……（106）
亚洲薄荷素油……（270）
烟酸……（164）
烟酰胺……（165）
盐酸 ……（10）
盐酸硫胺素……（168）
洋茉莉醛……（318）
杨梅醛……（328）
叶醇……（307）
叶绿素铜钠盐 ……（72）
叶酸……（162）
乙二胺四乙酸二钠……（214）
乙基麦芽酚……（326）
乙基香兰素……（326）
4-乙基愈创木酚 ……（293）
乙酸……（6）
乙酸钙……（175）
乙酸薄荷酯……（310）
乙酸丁酯……（277）
乙酸二甲基苄基原酯……（325）
乙酸芳樟酯……（308）
乙酸碳……（175）
乙酸龙脑酯……（277）
乙酸松油酯……（320）
乙酸香叶酯……（300）
乙酸乙酯……（291）
乙酸异丁酸蔗糖酯……（122）
乙酸异戊酯……（305）
乙酸苄酯……（276）
乙氧基喹……（200）
乙酰化单甘油脂肪酸酯……（109）
乙酰化二淀粉磷酸酯……（231）
乙酰磺胺酸钾……（219）
异构化乳糖液……（260）
D-异抗坏血酸钠 ……（39）
异麦芽酮糖醇……（223）
异戊酸乙酯……（295）
异戊酸异戊酯……（306）
胭脂红 ……（71）
胭脂红铝色淀 ……（72）
盐酸硫胺素……（168）
硬脂酸钾……（117）
硬脂酰乳酸钙……（109）
硬脂酰乳酸钠……（118）
诱惑红 ……（67）
诱惑红铝色淀 ……（68）
玉米黄 ……（86）
越桔红 ……（86）
月桂酸……（261）

〔Z〕

藻蓝……（101）
樟脑……（283）
蔗糖聚氧丙烯醚……（263）
蔗糖脂肪酸酯……（122）
栀子黄 ……（88）
栀子蓝 ……（87）
植酸 ……（36）
植物炭酸……（103）
仲丁胺……（195）
紫草红 ……（89）
紫胶……（144）
紫胶红 ……（91）
α-紫罗兰酮 ……（303）
β-紫罗兰酮 ……（304）
紫苏醛（对-盖-1、8-二烯-7-醛）
NP-红 ……（95）

英文索引

本索引以英文字母顺序排列，各条目中阿拉伯数字和表示取代基位置的希文字母等均不参加排列。

[A]

Ablmoschus Manihot Gums …… (231)
Acesulfame Potassium …… (219)
Acetic Acid …… (6)
Acetylated Distarch Phosphate …… (231)
Acetylated Monoglycerides …… (109)
Acorn Shell Brown …… (79)
Active Calcium …… (174)
Adipic Acid …… (7)
Agar …… (232)
Allyl Cyclohexanepropionate …… (322)
Allyl Hexanoate (Allyl Enanthate) …… (323)
Aluminum Potassium Sulphate …… (50)
Aluuminum Ammonium Sulphate …… (49)
Amaranth …… (61)
Amarath Aluminum Lake …… (62)
Ammonium Bicarbonate …… (51)
Ammomium Glycyrrhizinate …… (220)
α-Amyl Cinnamaldehyde …… (324)
α-Amylcinnamyl Alcohol …… (273)
α-Amylase Preparation …… (126)
p-Anisaldehyde …… (274)
Anisyl Acetone …… (275)
Anisyl Alcohol …… (274)
Antioxidants of Glycyrrhiza …… (29)
Arabic Gum …… (233)
Ascorbyl Palmitate …… (31) (160)
Ascorbic Acid …… (30) (159)
Aspartame …… (221)
Aspartyl-N- (2, 2, 4, 4-tetramethyl-3-thinetanyl) -D-alanihamide (Alitame) …… (222)

Attapulgite Clay …… (258)
Azodicarbonamide …… (138)

[B]

Basella Rubra Red …… (79)
Beet Red …… (80)
Benzaldehyde …… (275)
Benzoic Acid …… (193)
Benzoyl Peroxide …… (138)
Benzyl Acetate …… (276)
Benzyl Alcohol …… (278)
Benzyl Benzoate …… (279)
Benzyl Butyrate …… (279)
Benzyl Propionate …… (280)
6-Benzylaminopurine …… (258)
Biololgical Calcium Carbonate …… (175)
Black Bean Red …… (81)
Black Currant Red …… (81)
d-Borneol …… (281)
Bornyl Acetate …… (277)
Brilliant Blue …… (63)
Brilliant Blue Aluminum Lake …… (64)
Bromo-Geramium …… (194)
Butadiene Styrene Rubber …… (57)
2-Butanone …… (281)
Buthyl Acetate …… (277)
Butyl Hydroxy Anisol …… (31)
α-Butyl Bbutyryllactate …… (324)
Butyl Butyrate …… (282)
Butyl Hydroxy Toluene …… (33)
Butyl Rubber …… (57)
Butyric Acid …… (282)
Butadiene Styrene Rubber …… (57)

[C]

Caffeine (1, 3, 7-Trimethl Xanthine) …… (259)

Calcium Acetate …… (175)
Calcium Acsorbate …… (34)
Calcium Carbonate …… (139) (176)
Calcium Chloride …… (212)
Calcium Citrate …… (176)
Calcium Dihydrogen Phosphate …… (147)
Calcium Gulconate …… (176)
Calcium Hydrogen Phosphate …… (52)
Calcium Lactate …… (177)
Calcium Phosphate, Dibasic …… (178)
Calcium Propionate …… (195)
Calcium Stearoyl Lactylate …… (109)
Calcium Sulphate …… (213)
d-Camphor …… (283)
Caramel (Caramel Color) …… (82)
Carbon Dioxide …… (196)
β-Carotene …… (64) (160)
Carotene, C. I. Food Orange 5 …… (65)
Carrageenan …… (233)
Carthamus Yellow …… (84)
Carvone …… (283)
Cephlin …… (35)
Chicle …… (58)
Chiquibul …… (58)
Chitin …… (235)
Chlorine Dioxide …… (198)
Choline Bitartrate …… (161)
Choline Chloride …… (161)
1, 8-Cineole …… (284)
Cinnamaldehyde …… (285)
Cinnamic Aldehyde …… (198)
Citral …… (286)
Citric Acid …… (8)
Citronellal …… (286)
Citronellol …… (287)
Cocao Husk Pigment …… (84)
Copper Gluconate …… (179)
Copper Sulfate …… (179)
Coreopsis Yellow …… (85)
Corn Yellow …… (86)
Cowberry Red …… (86)
Cupric Sulfate …… (179)
Curumin …… (87)
Cyanocobalamin …… (162)
Cyclamen Aldehyde …… (325)
β-Cyclodextin …… (236)
L-Cysteine Monohydrochloride …… (139)

[D]

Decanal …… (288)
Dehydroacetic Acid (DHA) …… (199)
β-Dextranse …… (129)
Diacetyl …… (290)
Diacetyl Tartaric Acid Esters of Mono-and
2, 4-Dichlorophenoxfacetic Acid …… (200)
Diglycerides …… (110)
Dihydrocoumarin …… (289)
Dilauryl Thiodipropionate …… (35)
Dimethy Polysiloxane …… (142)
Dimethyl Anthranilate …… (289)
Dimethyl Benzyl Carbinol …… (291)
Dimethyl Benzyl Carbinyl Acetate …… (325)
Dipotassium Hydrogen Phosphate …… (148)
Disodium 5′-Guanylate …… (131)
Disodium 5′-Inosinate …… (132)
Disodium 5′-Ribonucleotide …… (133)
Disodium Dihydrogen Pyrophosphate …… (148)
Disodium Ethylenediaminetetraacetate …… (214)
Disodium Hydrogen Phosphate …… (149)
Disodium Stannous Citrate …… (214)
Disodium Succinate …… (134)

[E]

Emulsifying Silicon Oil …… (25)
Erythrosine …… (65)
Erythrosine Aluminum Lake …… (66)
Ethoxy quim …… (200)
Ethyl Acetate …… (291)
Ethyl Butyrate …… (292)
Ethoxyquin …… (200)
Ethyl Decanoate …… (292)
4-Ethyl Guaiacol …… (293)
Ethyl Heptanoate …… (294)
Ethyl Hexanonate …… (294)
Ethyl-p-Hydroxybenzoate …… (201)
Ethyl Isovalerate …… (295)
Ethyl lactate …… (296)
Ethyl Laurate …… (297)
Ethyl Maltol …… (326)
Ethyl 2-Methylbuityrate …… (298)

Ethyl Nonanoate …… (297)
Ethyl Octanonate …… (298)
Ethyl Propinoate …… (299)
Ethyl Vanillin …… (326)
Eugenol …… (299)

[F]

Fancy Red …… (67)
Fancy Red Aluminum Lake …… (68)
Ferric Ammonium Citrate …… (180)
Ferric Citrate …… (181)
Ferrous Fumarate …… (181)
Ferrous Gluconate …… (182)
Ferrous Lactate …… (182)
Ferrous Sulfate …… (183)
Folic Acid …… (162)
Fumaric Acid …… (9)

[G]

Gardenia Blue …… (87)
Gardenia Yellow …… (88)
Gelatin …… (237)
Geraniol …… (300)
Geranyl Acetate …… (300)
Glucoamylase Preparation …… (127)
Glucono-Delta-Lactone …… (215)
Glutaral …… (202)
Glutaraldehyde …… (202)
Glycerol Ester of Hydrogenated Rosin …… (111)
Glycerol Esters of Wood Rosin …… (111)
Glycerol Monostearate …… (112)
Glycyrrhiza Licorice Root extract …… (223)
Grape-skin Red …… (89)
Gromwell Red …… (89)
Guar Gum …… (238)

[H]

Hexanal …… (301)
(E) -2-Hexenal …… (302)
Hexanoic Acid …… (302)
1-Hexanol …… (114)
Hexapdyglyceryl Monooleate …… (113)
Hexapolyglyceryl Mono Stearate …… (113)
α-Hexyl Cinamaldehyde …… (303)
4-Hexylresorcinol …… (36)
Higher Alcohol Fatty Acid Ester Complex …… (25)
Hippophae Rhamnoides Yellow …… (90)
Hydrochloric Acid …… (10)
Hydrogen Peroxide …… (203)
Hydroxycobalamin Chloride …… (163)
Hydroxypropyl Starch …… (240)
Hydroxycitronellal …… (327)
Hydroxypropyl Distarch Phosphate …… (240)

[I]

Immobilized Glucose Isomerase Preparation …… (127)
Immobilized Tannin …… (260)
Indigo Carmine …… (69)
Indigo Carmine Aluminum Lake …… (70)
Inositol …… (163)
Insoluble Polyvinylpyrrolidone …… (216)
α-Ionone …… (303)
β-Ionone …… (304)
Isoamyl Acetate …… (305)
Isoamyl Butyrate …… (306)
Isoamyl Isovalerate …… (306)
Isomaltitol …… (223)
dl-Isomenthone

[J]

Jasminum Sambac Concrete …… (264)
Jelutong …… (58)
Jujube Pigment …… (91)

[K]

Kappa-Selenocarrageenan …… (188)

[L]

Lac Dye Red …… (91)
Lactic Acid …… (11)
Lactulose Liquid …… (260)
Lauric Acid …… (261)
Leaf Alcohol …… (307)
Leche Caspi …… (58)
Light-weight Calcium Carbonate …… (52)

Linalool …… (308)
Linalyl Acetate …… (308)
Linseed Gum …… (241)
Locust Bean Gum …… (212)
L-Lysine Monohydrochloride …… (158)
L-Lysine-L-Aspartate …… (157)

[M]

Magnesium Carbonate …… (140)
Magnesium Chloride …… (184) (217)
Magnesium Gluconate …… (184)
Magnesium Salt L Ascorbic Acid Phosphate … (164)
Magnesium Sulfate …… (184)
Maltal …… (309)
Matitol …… (224)
Manganese Chloride …… (185)
Manganese Gluconate …… (186)
Manganese Sulfate …… (186)
Marlic Acid …… (12)
Massaranduba Balata …… (59)
L-Menthol, Natural …… (265)
Metatartaric Acid …… (13)
Methyl Acetate …… (310)
Methyl Anthranilate …… (310)
2-Methyl Butyric Acid …… (311)
Methyl cyclopentenolone …… (312)
6-Methyl Coumarin …… (328)
Methyl Eugenol …… (312)
Metyhl Phenylacelale …… (313)
Methyl Salicylate …… (313)
Mi Meng Yellow …… (92)
Microcrystalline Cellulose …… (21)
Modifide Soybean Phosphalipids …… (113)
Monascus Red …… (93)
Monopotossium and Tripotassium Glycyrrhinate ……
…… (225)
Monosodium L-Glutamate …… (135)
Morpholine Fatty Acid Salf Fruit wax …… (142)
Mulberry Red …… (94)

[N]

Np Red …… (95)
Natural Amaranthus Red …… (94)
Natural Rubber …… (59)
New Red …… (70)
New Red Aluminum Lake …… (71)
Niacin …… (164)
Nicotinamide …… (165)
Nicotinic Acid …… (164)
γ-Nonalactone …… (314)
NisiN …… (204)

[O]

Octyl and Decyl Glycerate …… (114)
Oil of Cassia …… (266)
Oil of Eucalyptus …… (266)
Oil of Geranium …… (267)
Oil of Ginger …… (268)
Oil of Lemon …… (269)
Oil of Mentha Arvensis, Partially Dementh …… (270)
Oil of Orange Sweet …… (270)
Oil of Patchouli …… (271)
Oil of Spearmint …… (272)
Orange Yellow …… (95)
Osmanthus Concrete …… (272)
Otanal …… (315)

[P]

Papain …… (128)
Paprika Oleoresin …… (95)
Paprika Orange …… (97)
Paraffin …… (143)
Peach Aldehyde (γ-Undecalactone) …… (315)
Peanut-skin Red …… (97)
Pectin …… (242)
Pectinase Preparation …… (129)
Pentaerthritol Ester of Wood Rosin …… (144)
Phenylacetaldehyde …… (317)
Phenylacetic Acid …… (316)
Phenethyl Alcohol …… (317)
O-Phenylphenol …… (205)
Phosphated Distarch Phosphate …… (245)
Phosphoric Acid …… (13)
Phytic Acid …… (36)
Piperonal …… (318)
Polybutene …… (59)
Polydextrose …… (246)
Polyethylene …… (60)

Polyisobutylene …… (60)
Polyoxypropylene Glycol …… (26)
Polyvinyl Acetate …… (56)
Polyoxyethylene Polyoxypropylene …… (26)
Polyoxyethylene Polyoxypropylene Penterthritol ……
…… (27)
Polyoxyethylene Sorbitan Monolaurate …… (114)
Polyoxyethylene Sorbitan Monooleate …… (115)
Polyoxyethylene Sorbitan Monopalmitate …… (115)
Polyoxyethylene Sorbitan Monostearate …… (116)
Polyoxyethylene Xylitan Monostearate …… (116)
Polyoxypropylene Oxyethylene Glycol …… (27)
Polyoxyprpylene Glycol …… (26)
Polyvinyl Acetate …… (56)
Ponceau 4R …… (71)
Ponceau 4R Alumnum Lake …… (72)
Potassium Ailnate …… (246)
Potassium Bitartarate …… (54)
Potassium Bromate …… (141)
Potassium Carbonate …… (14)
Potassium Chloride …… (261)
Potassium Citrate …… (15)
Potassium Dihydrogen Phosphate …… (150)
Potassium Ferrocyanide …… (21)
Potassium Gluconate …… (187)
Potassium Iodide …… (187)
Potassium Permanganate …… (262)
Potassium Pyrosulfite …… (43)
Potassium Sorbite …… (206)
Potassium Stearate …… (117)
Propyl Gallate …… (37)
Propyl-P-Hydroxybenzoate …… (206)
Propylen Glycol Esters of Fatty Acids …… (117)
Propylene Glycol …… (217)
Propylene Glycol Alginate …… (247)
Pyridoxine Hydrochloride …… (166)

[R]

Radish Red …… (98)
Raspberry Ketone …… (319)
Red Kojic Red …… (93)
Red Kojic Rice …… (98)
Red-rice Red …… (99)
Riboflavin …… (166)
Rose Laerigata Michx Brown …… (99)
Roselle Red …… (100)

[S]

Sec-Butylamine …… (195)
Selenoyeast …… (188)
Sesbania Gum …… (248)
Shellac …… (144)
Silicon Dioxide …… (22)
Sodium Alginate …… (249)
Sodium Aluminosilicate …… (23)
Sodium Ascorbate …… (167)
Sodirm Benzoate …… (207)
Sodium Bicarbonate …… (54)
Sodium Bisulphite …… (44)
Sodium Carbonate …… (15)
Sodium Carboxy Methylstarch …… (252)
Sodium Carboxymethyl Cellulose …… (251)
Sodium Caseinate …… (118)
Sodium Citrate …… (16)
Sodium Copper Chlorophyllin …… (72)
Sodium Cyclamate …… (227)
Sodium D-Isoascorbate …… (39)
Sodium Diacetate …… (208)
Sodium Dihydrogen Citrate …… (17)
Sodium Dihydrogen Phosphate …… (150)
Sodium Hexametaphosphate …… (151)
Sodium Hydrosulphite …… (44)
Sodium Hydroxide …… (17)
Sodium Nitrate …… (105)
Sodium Nitrite …… (106)
Sodium Parachlorophenoxy …… (262)
Sodium Propionate …… (209)
Sodium Pyrophosphate …… (153)
Sodium Pyrosufite …… (45)
Sodium Saccharin …… (228)
Sodium Selenite …… (189)
Sodium Sesquicarbonate …… (18)
Sodium Starch Phosphate …… (253)
Sodium Stearoyl Lactylate …… (118)
Sodium Sulphite …… (46)
Sodium Tripolyphosphate …… (154)
Sodium o-Pheylphenate …… (208)
Sorbic Acid …… (210)
Sorbitan Monolaurate …… (119)
Sorbitan Monooleate …… (119)

Sorbitan Monopalmitate …… (120)
Sorbitan Monostearate …… (120)
Sorbitan Tristearate …… (121)
Sorbitol Solution …… (226)
Sorghum Red …… (100)
Spirulina Blue …… (101)
Star Anise Oil …… (273)
Stevioside …… (229)
Strawberry Aldehyde …… (328)
Sucrose Acetate Isobutyrate …… (122)
Sucrose Esters of fatty Acids …… (122)
Sucrose Polyoxypropylene …… (263)
Sulfur Dioxide …… (47)
Sulphur …… (47)
Sunset Yellow …… (73)
Sunset Yellow Aluminum Lake …… (75)

[T]

Tamarind Gum …… (254)
Tanoak Browm …… (101)
Tartaric Acid …… (19)
Tartrazine …… (75)
Tartrazine Aluminus Lake …… (77)
Taurine …… (159)
Tea Green Pigment …… (102)
Tea Yellow Pigment …… (102)
Tea Polyphenols (TP) …… (40)
α-Terpineol …… (319)
Terpinyl Acetate …… (320)
Tertiary Butylhydroquinonoe …… (41)
Thiabendazole …… (211)
Thiamine Hydrochloride …… (168)
Thiamine Nitrate …… (169)
Thinabendazol …… (211)
Thymol …… (321)
Titanium Dioxide …… (77)
Tricalcium Phosphate …… (23)
Tripolyglycerol Monostearates …… (124)
Trisodium Phosphate …… (155)
Turmeric …… (103)
Tumeric Concrete

[U]

Uquisukagura Red …… (103)

[V]

Vegetable Carborn Black …… (103)
VitaminA …… (169)
Vitamin A Oil …… (170)
Vitamin A Retinol …… (169)
Vitamin D_2 …… (170)
Vitamin D_3 …… (171)
Vitamin E …… (172) (173)
Vitamin K_1 …… (174)

[W]

White Oil …… (145)

[X]

Xanthan Gum …… (255)
Xylitan Monostearate …… (124)
Xylitol …… (230)

[Z]

Zinc Gluconate …… (189)
Zinc Glycinate …… (190)
Zinc Lactate …… (191)
Zinc sulfate …… (191)

Sorbitan Monopalmitate …… (120)
Sorbitan Monostearate …… (120)
Sorbitan Tristearate …… (121)
Sorbitol Solution …… (226)
Sorghum Red …… (100)
Spirulina Blue …… (101)
Star Anise Oil …… (273)
Stevioside …… (229)
Strawberry Aldehyde …… (328)
Sucrose Acetate Isobutyrate …… (122)
Sucrose Esters of fatty Acids …… (122)
Sucrose Polyoxypropylene …… (263)
Sulfur Dioxide …… (47)
Sulphur …… (47)
Sunset Yellow …… (73)
Sunset Yellow Aluminum Lake …… (75)

[T]

Tamarind Gum …… (254)
Tanoak Browm …… (101)
Tartaric Acid …… (19)
Tartrazine …… (75)
Tartrazine Aluminus Lake …… (77)
Taurine …… (159)
Tea Green Pigment …… (102)
Tea Yellow Pigment …… (102)
Tea Polyphenols (TP) …… (40)
α-Terpineol …… (319)
Terpinyl Acetate …… (320)
Tertiary Butylhydroquinonoe …… (41)
Thiabendazole …… (211)
Thiamine Hydrochloride …… (168)
Thiamine Nitrate …… (169)
Thinabendazol …… (211)
Thymol …… (321)
Titanium Dioxide …… (77)
Tricalcium Phosphate …… (23)
Tripolyglycerol Monostearates …… (124)
Trisodium Phosphate …… (155)
Turmeric …… (103)
Tumeric Concrete

[U]

Uquisukagura Red …… (103)

[V]

Vegetable Carborn Black …… (103)
VitaminA …… (169)
Vitamin A Oil …… (170)
Vitamin A Retinol …… (169)
Vitamin D_2 …… (170)
Vitamin D_3 …… (171)
Vitamin E …… (172) (173)
Vitamin K_1 …… (174)

[W]

White Oil …… (145)

[X]

Xanthan Gum …… (255)
Xylitan Monostearate …… (124)
Xylitol …… (230)

[Z]

Zinc Gluconate …… (189)
Zinc Glycinate …… (190)
Zinc Lactate …… (191)
Zinc sulfate …… (191)